
GALAKSIJA
Tito i tehnička kultura
Poreklo brojeva
Elektronski teror
Rak u ofanzivi
Zagonetka ljudske svesti

pisma „Galaksiji"

MILADIJA RADIVDJEVIĆ IZ BORA, NJEGOŠEVA 16/1, interesuje se za mogućnost nabavke invalidskih kolica na električni pogon

Nismo u mogućnosti da Vam saopštimo adresu američke firme koja proizvodi invalidska kolica ali možete da se obratite na adresu Ortopedsko preduzeće „Rudo", 11000 Beograd, Bulevar vojvoda Putnika 7, gde ćete dobiti traženi odgovor

NENAD MORGENŠTERN IZ BEOGRADA, PROL. BRIGADA 82, interesuje se za ultrazvučnu dijagnostiku u medicini

Ultrazvučna dijagnostika je efikasna i — po računima stručnjaka — potpuno neškodljiva za pacijanta. Zbog svoje efikasnosti sve češće se koristi, jer ne izaziva nikakve posledice, što se za češću primenu rendganske dijagnostike ne može reći. Koristi se u oftalmologiji, internističkoj dijagnostici, ginekologiji, otkrivanju bolesti pankreasa i mekih unutrašnjih tkiva (naročito u pogledu otkrivanja eventualnih tumora na primar. na jetri). Očekuje se da će zbog svoje efikasnosti i neškodljivosti naročito kada se još više usavrši njen instrumentarijum postati dragoceno oruđe u rukama lekara

DANE GAĆEŠA IZ BEOGRADA, VIŠNJIČKA BANJA 108 a, pita da li je u uslovima razilaženja galaksija posle „velikog praska" moguće da dolazi do njihovog sudara

Do pre petnaestak godina, kada se još nedovoljno znalo o pulsarima (neutronskim zvezdama), crnim jamama i kvazarima, neki astronomi su, pokušavajući da objasne mehanizam takvih ultrasnažnih izvora rendganskog i drugog zračenja često pribegavali tumačenju da je reč o sudarima galaksija. Danas se takva hipoteza sve više odbacuje, što ipak ne znači da nikada i ni pod kakvim uslovima, makar i izuzetno, ne može doći do takvih sudara. Zvezde, pa i galaksije se još i danas rađaju i nije potpuno isključeno da medu gustim skupinama zvezda, pa i galaksija — u okviru opšteg njihovog divergantnog kretanja — može doći i do lokalnih kolizija.

MICA MILOVANDVIĆ IZ DUGOG POLJA, SOKOBANJA interesuje se za literaturu iz oblasti elektronike, radio-aparata i televizora

Pored spiskova mnogobrojne literature koja Vas interesuje, a koja je objavljivana u „Galaksiji", možete se obratiti i na adrese „Naučna knjiga", 11000 Beograd Kn. Mihajlova 40 i „Tehnička knjiga", 11000 Beograd, 7. jula 26

POZIV NA PRETPLATU I KUPOVINU KOMPLETA ZA 1976. GODINU

Dragi čitaoci,

Pozivamo vas da se što masovnije uključite u akciju pretplate na „Galaksiju", a ujedno vam još jednom preporučujemo da nabavite komplete našeg časopisa za 1976. godinu (od broja 45 do 60)

Odazivajući se našem pozivu vi uživate posebne finansijske povlastice: 12 brojeva „Galaksije" dobijate pretplatom za svega 100 (umesto 120) dinara, a ukoričeni komplet za 120 (umesto za 150 dinara, koliko košta u knjižarama)

Pomažući sebi, vi u znatnoj meri pomažete i vaš časopis, jer doprinosite njegovoj materijalnoj stabilizaciji kroz smanjivanje remitenda i obaveznog prodajnog rabata, odnosno kroz povećanje fonda obrtnih sredstava koja su nam neophodna u smislu dalje ekspanzije „Galaksije".

Narudžbine sa naznakom za pretplatu, odnosno za komplet „Galaksije" šaljite na adresu redakcije: Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd

STARI BROJEVI „GALAKSIJE"

Redakcija ima izvestan broj primeraka „Galaksije" broj 19, 20, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 34, 38, 39 i od broja 45 nadalje. Čitaoci koji žele da nabave neke od navedenih brojeva mogu da se jave na adresu „Galaksije"

Kupoprodaja starih brojeva „Galaksije"

Božidar Jovanović *iz Novog Sada, Radnička ul. 53/II, prodaje brojeve od 1-56, samo u kompletu*

Miloš Marković *iz Loznice, Goce Delčeva bb prodaje brojeve 12-35 i 45-60 izuzev 15, 18, 25, 26 — sve za 100 dinara*

Ivan Zmanjšek *iz Zagreba, Ratarska 63, prodaje sve brojeva „Kosmoplova", „Galaksije" od 1-61 i „Andromedu" broj 1*

Vlako Makar *iz Zagreba, N. Markovića 11A, kupuje brojeve „Galaksije" 1–45 i br. 57, 58, 59*

Dobrivoje Mratinković *iz Aranđelovca, Maršala Tita 139, prodaje stare brojeve „Kosmoplova" i „Galaksije"*

Vasko Panev *iz Jarašnika, Bistar (18546) prodaje „Galaksije" 1-60 (bez 3, 4, 5) za 250 dinara ili ih menja za knjige ili časopise*

DUŠAN JOVANOVIĆ, BEGOV HAN — ŽELJ. STANICA interesuje se za mogućnosti studiranja astronomije pod specijalnim uslovima

Obratite se na adresu Prirodno-matematički fakultet, 11000 Beograd, Studentski trg, Katedra za astronomiju

ISA JAŠARI IZ KUMANOVA, NIKOLE VAPCAROVA 21 interesuje se za literaturu iz matematike

Pored literature koja je objavljana u „Galaksiji", možete se obratiti na adrese koje smo dali u odgovoru drugarici Milovanović

LJUBOMIR LEĆIĆ IZ ZELENIKE, br. 119 A, ZORAN LJUBIČIĆ IZ LESKOVCA, BUL. MARŠALA TITA 33/6, DARKO KRUPANOVIĆ IZ DONJEG VILJEVA, B. RADIĆA 39 I VELJKO MUFIĆ IZ BELOG MANASTIRA interesuju se za tehničke podatke, cenu i mogućnost kupovine teleskopa

Obratite se na adresu: „Jugolaboratorija", 11000 Beograd, 7. jula 44, gde možete dobiti tražene podatke

VLADIMIR DJUKIĆ IZ ZEMUNA, PRVOMAJSKA 27 i/7 prodaje teleskop Njutnovog tipa, sa svim delovima bez cevi — s uvećanjem 190 puta, po ceni od 1 000 dinara

BERNES ALIHODŽIĆ IZ VLASENICE, MARŠALA TITA BB, interesuje se za mogućnosti nabavke delova za male teledirigovane avione kao i za adresu Aerokluba „Beograd"

Adresa: Aeroklub „Beograd", 11000 Beograd, 7. jula 36, gde ćete moći da dobijete i podatke o traženim delovima

ANTON KIKAŠ IZ ĆUPRIJE, V. P. 1626/28 želi da u „Galaksiji" objavljujemo postere i umetnička slike iz oblasti fantastike

U nekoliko poslednjih brojeva „Galaksija" objavljuje postere koji prikazuju Sunčev sistem sa svim potrebnim podacima za nastavu u srednjim školama. To ne znači da ubuduće nećemo objavljivati i drugačije postere, pa i veće umetničke slike iz oblasti fantastike

Izdaje
Beogradski izdavačko-grafički zavod OOUR Novinska delatnost „Duga" 11000 Beograd Bulevar vojvode Mišića 17

Telefoni
650-141 (redakcija)
650-528 (pretplata)
651 793 (propaganda)

Generalni direktor BIGZ-a
DUŠAN POPOVIĆ

Direktor OOUR „Duga"
VOJIN MLADENOVIĆ

Glavni i odgovorni urednik
GAVRILO VUČKOVIĆ

Centralni izdavački savet OOUR „Duga"
MILAN ZEČEVIĆ (predsednik), dr STEVAN BEZDANOV, BRANKO OBRADOVIĆ, VOJIN TODOROVIĆ, MOMIR ĐOKIĆ, DUŠAN POPOVIĆ, PETAR VASILJEVIĆ, SLOBODAN VUJIĆ, VOJIN MLADENOVIĆ, LJUBOMIR SRETENOVIĆ, ESAD JAKUPOVIĆ, ZORKA RADOJKOVIĆ, GAVRILO VUČKOVIĆ, VELIMIR VESOVIĆ

Izdavački savet „Galaksije"
dr ALEŠ BEBLER (predsednik), ŽIKA BOGDANOVIĆ, VOJA ČOLANOVIĆ, dipl. inž. MOMČILO DIMITRIJEVIĆ, KARMELO GASPIĆ, ESAD JAKUPOVIĆ, dipl. inž. MILIVOJ JUGIN, dipl. inž. SRDJAN MITROVIĆ, VOJIN MLADENOVIĆ, ZORAN VEJNOVIĆ, GAVRILO VUČKOVIĆ

Redakcijski kolegijum
TANASIJE GAVRANOVIĆ, urednik
ESAD JAKUPOVIĆ, urednik
GORDANA MAJSTOROVIĆ, urednik
ALEKSANDAR MILINKOVIĆ, novinar
JOVA REGASEK, novinar
ZORKA SIMOVIĆ, sekretar redakcije
GAVRILO VUČKOVIĆ, glavni i odgovorni urednik

Tehnički urednik
DUŠAN MIJATOVIĆ

Stalni spoljni saradnici
Prof. dr VLADIMIR AJDAČIĆ, ALEKSANDAR BADANJAK, VELJKO BIKIĆ, DRAGOLJUB BLANUŠA, NENAD BIROVLJEV, dr inž. ZDENKO DIZDAR, RADE IVANČEVIĆ, dr BRANISLAV LALOVIĆ, MILAN KNEŽEVIĆ, SNEŽANA LUKIĆ, dipl. inž. SRDJAN MITROVIĆ, MOMČILO PELEŠ, VLADA RISTIĆ, ILIJA BLANI, dr DRAGAN USKOKOVIĆ, MIODRAG VUKOVIĆ, ZORAN ŽIVKOVIĆ

Štampa
Beogradski izdavačko-grafički zavod 11000 Beograd Bulevar vojvode Mišića 17

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU

Pretplata
(s obaveznom naznakom „pretplata na Galaksiju")
JUGOSLAVIJA

Na žiro-račun kod SDK
60802-601-4195/M 04 BIGZ

Za jednu godinu 100 dinara
Za šest meseci 50 dinara
INOSTRANSTVO

Na devizni račun kod BB
608-620-1 1320081-010-01066

Za jednu godinu
12 am. odnosno kan. dolara — 7 engl. funti — 28 nem. maraka — 200 austr. šilinga — 56 fr. franaka — 28 švajc. franaka — 48 šv. kruna — 9 400 it. lira (odnosno 200 dinara na žiro račun)

GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413-77/72-03 i „Službenog glasnika" broj 26/72 ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet

BROJ 63
JUL
VI GODINA
CENA 10 D
7/77

YU ISSN 0350-123X







SADRŽAJ

Jubileji

Tito
trostruki
narodni heroj

Čoveku s ljubavlju



Skupština SFRJ, kao organ društvenog samoupravljanja i najviši organ vlasti, još jednom je po treći put odale zasluženo priznanje drugu Titu za čije ime i delo su čvrsto vezane sve pobede i uspesi koje su narodi i narodnosti naše zemlje postigli za protekle četiri decenija od njegovog dolaska na čelo KPJ. Time je, izražavajući želju svih građana i radnih ljudi i svih naših naroda i narodnosti, Skupštine SFRJ odale priznanje jednom od najvećih sinova u dugoj istoriji naših naroda.

Na najsvečaniji način obeležen je i veliki jubilej života i rada druga Tita, njegov 85. rođenden. Majskim praznicima još jednom je potvrđena snaga i nerazrušivost temelja na kojima počiva današnja samoupravna i nesvrstana Jugoslavija — zemlje nekada mala i zapostavljana, koju je Tito-državnik uveo u red uticajnih snaga savremenog sveta. Ideolog i branilac svoje zemlje i njenog socijalističkog puta, on je istovremeno i branilac istih vrednosti svih naroda. Tako je Tito postao simbol borbe za slobodu i samostalnost radničke klase, naroda i čoveka, svih koji se bore za slobodu i pravo da sami odlučuju o svojoj sudbini.

Titova naučna misao i delo

Prof. dr Stevan Bezdanov,
predsednik Konferencije NTJ

Tito i tehnička kultura



Vera u stvaralaštvo mladih. „Od najranijeg doba kod dece treba razvijati interesovanje za tehniku"



Slobodno vreme najčešće provodi uz svoj prvi hobi. Tito u svojoj foto-laboratoriji

Titova mladost i početna životna škola vezani su za metal, alat, mašinu i knjigu — dakle za tehniku i nauku s kojima se tokom čitavog života, kao i danas, rado druži. Malo je poznato da je drug Tito vozač automobila od 1912. godine, majstor fotografije i kino-amater, precizni metalostrugar i rukovalac univerzalnom tezgom za obradu drveta.

Svoju privrženost nauci i tehničkom progresu, i saznanja da bez podizanja nivoa tehničke kulture i stručnih sposobnosti najširih slojeva naroda, posebno omladine, nema društvenog napretka i svestranog razvoja ličnosti, drug Tito je stalno isticao u svojim obraćanjima pionirima, omladini, radnim ljudima i građanima, pripadnicima naših oružanih snaga. On je često govorio da se oslobođenje rada i čoveka ne može ostvariti ako se ne razvijaju stvaralačke snage svakog pojedinca, ako se ne omogući potvrđivanje čovekove suštine. Jer, po njegovim rečima, tehnički progres ne čine samo tehnika, sirovina, energija i tehnologija, nego, i to pre svega ljudi koji su ovladali tehnikom, koji su u stanju da je stvaralački i racionalno koriste, koji poseduju visok nivo tehničke i samoupravljačke kulture.

Drug Tito je pratio i stalno ispoljavao svoje interesovanje za delatnost organizacije Narodna tehnika. Prema njegovim rečima: „Organizacija Narodne tehnike odigrala je u toku proteklih godina značajnu ulogu u podizanju tehničke kulture u našoj zemlji. Treba nastaviti i stvarati sve bolje uslove za tehničko obrazovanje, naročito mlade generacije" (iz telegrama Veću NTJ, povodom proslave 20-godišnjice NTJ, Bgd 18. novembar 1966). U svojoj poruci učesnicima IV kongresa NTJ (14. januar 1963.) odajući veliko priznanje za postignute rezultate drug Tito, između ostalog, kaže: „... moram da vam stavim na srce da trajno pružate svoju pomoć u uzdizanju tehničke kulture našeg naroda, izvanredno značajne i neophodne i u uslovima mirne izgradnje i u slučaju odbrane zemlje". Smatrajući sticanje i razvijanje radne i tehničke kulture kod mladih ne samo preduslovom osposobljavanja radnika za bavljenje tehničkim unapređenjima već i nezamenljivom komponentom vaspitanja, drug Tito, između ostalog, kaže: „Uvijek sam smatrao da kod djece treba stvarati od najranijeg doba radne navike i razvijati interesovanje za tehniku. To će doprinijeti da u našim preduzećima bude više onih koji

imaju smisla za razne tehnička dostignuća i pronalaska Tehničko obrazovanje djece je veoma važno i zato vama koji se bavite tim poslom treba pružiti punu podršku. Ja ću učiniti sve što mogu da vam se ne otežava rad na tehničkom obrazovanju mladih, jer on ima višestruki značaj. Ne radi se tu samo o razvijanju interesovanja za tehniku i stjecanje određenih navika, već i o vaspitanju uopšte. Rad u klubovima, sekcijama i drugim vašim organizacijama ima duboko vaspitni karakter" (U razgovoru sa delegacijom Saveta za tehničko vaspitanje dece i omladine Jugoslavije. Bgd 23 novembar 1965.)

Drug Tito je veliki pobornik stvaralaštva radnika u proizvodnji, u koma tehničko-tehnološka inventivna delatnost i takmičenja neposrednih proizvođača zauzimaju centralno mesto. Ukazujući na potrebu razvijanja sopstvenih tehničko-tehnoloških rešenja, bez kojih nema bržeg ekonomskog razvoja, drug Tito kaže: „Porast produktivnosti rada ne može se zasnivati samo na kupovini licenci i tuđih iskustava ... Potrebno je, prije svega, dati podstrek i punu podršku naučnim, stvaralačkim naporima naše inteligencije i najsposobnijih radnika, kako bi oni, na osnovu naučnih i privrednih dostignuća drugih zemalja, razvijeli sopstvenu tehniku i tehnologiju ..." (Iz govora u Saveznoj skupštini, prilikom petog uzastopnog izbora za Predsednika Republike, Bgd maj 1967.) Drug Tito zahteva da se daleko veća pažnja posvećuje stvaranju uslova za puniji razmah svih vidova tehničko-tehnološkog stvaralaštva, posebno za stvaranje povoljne društvene atmosfere za novatorstvo i pronalazaštvo, što mora — prema njegovim rečima — biti naročito stimulisano.

Izuzetan značaj drug Tito je pridavao masovnoj stvaralačkoj aktivnosti radnika u neposrednom proizvodnom procesu i stalno podržavao sve oblike takmičenja radnika koja doprinose povećavanju produktivnosti, ekonomičnosti i rentabilnosti proizvodnje. Podržavajući od ranije takmičenja radnika-traktorista i šumskih radnika-sekača, pre deset godina Titova poruka Novosadskim metalostrugarima povodom prvog takmičenja snažno je podstakla i rasplamsala širom Jugoslavije takmičarski pokret metalskih radnika. U svojoj poruci je tada drug Tito između ostalog rekao: „... Učesnicima takmičenja i svim metalostrugarima vaše opštine šaljem tople drugarske pozdrave sa željom da ovakve radne manifestacije ne budu usamljene i podstiču podizanje produktivnosti i rentabilitata proizvodnje i kvaliteta proizvodnje".

Titova misao i delo uvek su bili nepresušivi izvor i siguran kompas razgranate i stalno rastuće aktivnosti Narodne tehnike, koja je tokom proteklih trideset godina bila predani realizator i tumač Titovih ideja i opredeljenja o ulozi i razvoju tehnička kultura i svih vidova tehničko-proizvodnog stvaralaštva.

Prof. dr Dušan Kanazir, potpredsednik Srpske akademije nauka i umetnosti

Više od legende



Vizionar, humanista i vojskovođa: Tito sa svojim borcima

Tito, marksista, vizionar, humanista, vojskovođa i državnik, izrastao je iz dubine neodoljive težnje naših naroda za slobodom i pravdom, iz potresne istorije naše zemlje, pune nacionalnog ugnjetavanja i borbe, da bi u sudbonosnim danima drugog svetskog rata ujedinio naše narode i poveo ih u borbu za slobodu i nezavisnost i u izgradnju novog, pravednijeg socijalističkog društva koje se gradi na osnovama samoupravljanja i humanističkim principima bratstva i jedinstva i pune ravnopravnosti svih naših naroda i narodnosti. Njegovom doslednošću borbom i vizionarstvom, zasnovanim na marksističkoj nauci, razješnjene su sve dileme i protivrečnosti savremenog jugoslovenskog društva. S plod tog njegovog vizionarstva su sopstveni put u socijalizam, bratstvo i jedinstvo naših naroda, samoupravljanje i istinska demokratija za sve naše radne ljude.

Tito nije samo marksista od akcije i vizionar, on je istraživač za koga marksizam nije dogma, već rukovodstvo za akciju. Za Tita je marksizam nauka koja se stalno obogaćuje evolucijom ljudske misli i društvenih odnosa. Zbog toga Tito naučnim metodom izučava i analizira specifičnosti psihosocijalnih uslova u predratnoj Jugoslaviji, u toku rata i posle oslobođenja. On stalno traži i pronalazi nove puteve u socijalizam, sopstvene puteve za dalji stalni i još brži razvoj socijalizma. On se uporno bori ne samo za pravo na sopstveni put u socijalizam već i za ravnopravnost među socijalističkim zemljama i državama savremenog sveta.

Živimo u svetu koji karakterišu brze društvene transformacije, mnogobrojne krize i konfliktne situacije, u svetu vojnih blokova, trke u nuklearnom naoružanju i stalnog hladnog rata, socijalnih nepravdi. Pomenimo i to da u doba materijalnog izobilja i eksplozivnog rasta nauke i tehnologije skoro polovina čovečanstva živi u materijalnoj bedi, duhovnoj zaostalosti i neprosvećenosti, u svetu u kojem monopoli znanja i kapitala, blokovi veli-



Povodom 70. rođendana

Čestitka Alešu Bebleru

Predsednik Republike Josip Broz Tito uputio je članu Saveta Federacije dr Alešu Bebleru sledeći telegram:

„Dragi druže Bebler, povodom tvog 70. rođendana Jovanka i ja šaljemo ti iskrene čestitke i najbolje želje.

Kao mnogo predratnih slovenskih intelektualaca, i ti si, od mladih dana, sve svoje snage i znanja posvetio borbi za oslobođenje radničke klase. U vrijeme svoje duboke ilegalnosti Komunistička partija ti je povjerila više značajnih i odgovornih zadataka koje si uspješno izvršavao. Sa iskustvima sa španskih ratišta bio si jedan od organizatora prvih partizanskih odreda u Sloveniji.

Vrlo je značajan tvoj društveno—politički rad i doprinos našoj spoljnoj politici, jer si nakon oslobođenja kao predstavnik SFR Jugoslavije, zastupao naše interese posebno na mirovnim i drugim međunarodnim konferencijama i u Organizaciji ujedinjenih nacija.

Želimo ti još mnogo radnih uspjeha, dobrog zdravlja i lične sreće".

Visoko odlikovanje dr Alešu Bebleru

Predsednik Predsedništva SR Slovenije Sergej Krajger uručio je danas članu Saveta Federacije dr Alešu Bebleru Orden narodnog oslobođenja, kojim ga je odlikovao predsednik Tito. Ovo visoko odlikovanje Bebler je dobio za posebne zasluge u organizovanju i vođenju ustanka, kao i stvaranju i razvoju SFRJ.

Svečanosti u vili Podrožnik prisustvovali su i srdačno čestitali slavljeniku Edvard Kardelj sa suprugom Pepcom, France Popit i drugi rukovodioci Slovenije i Federacije.

kih sila pokušavaju da podržavanjem duhovne i materijalne zaostalosti podjarme manje razvijene zemlje i stvore neokolonijalne međunarodne odnose

U tom svetu koji se nalazi na rubu samouništenja Tito vizionar i humanista podržavan Partijom i našim narodima traži nalazi i nudi rešenje ukazujući da je izlaz iz krize savremenog čovečanstva u aktivnoj razvijenih — neokolonijalizam našeg vremena

U naporima naše zemlje da se humanizuju međunarodni odnosi Savet akademija i sve naše Akademije zauzimaju značajno mesto jer one preko svojih međunarodnih naučnih veza vrlo aktivno učestvuju u transmisiji diseminaciji i afirmaciji ideja i prakse našeg samoupravnog socijalističkog društva



Zagrljaj nerazdvojnih revolucionara: Tito i Kardelj

miroljubivoj koegzistenciji On se svim svojim životnim elanom bori za mir za smanjivanje jaza između razvijenih i nerazvijenih, za pravičnije odnose u svetu za što veća ljudska prava i lične slobode za bolje međunarodno razumevanje i humanije odnose među ljudima Na tim postulatima Tito formuliše politiku nesvrstanosti koja je prihvaćena širom sveta i koja danas prerasta u pokret koji igra značajnu ulogu u međudržavnim odnosima savremenoga sveta Politika i pokret nesvrstavanja ima po Titovom shvatanju kao jedan od bitnih ciljeva prevazilaženje blokovske podele sveta i uspostavljenje ravnopravnih demokratskih odnosa među narodima i državama

Izlaz je, poručuje Tito u novim etičkim principima, u bržem materijalnom i duhovnom razvoju zaostalih I toga radi Tito se stalno zalaže za brži naučni i kulturni razvoj ne samo naše zemlje već i drugih zemalja u razvoju

Tito uviđa da zaostalost u nauci i tehnologiji, i kulturna zaostalost, koju podržavaju monopoli znanja i političke moći predstavlja novi vid savremenog podjarmljivanja ne-

Tito i radni ljudi naše zemlje grade i unapređuju jedan originalan i u svetu za sada jedinstveni socijalizam koji su naši narodi prihvatili kao neotuđivu tekovinu svoje revolucije svesni da naše bogatstvo nije ni u fabrikama ni u električnim centralama, već u slobodnom čoveku i njegovom stvaralaštvu U samoupravnom socijalizmu sve se više rasplamsava to stvaralaštvo čovek postaje sve slobodniji i kreativniji ukoliko sve više i brže postaje gospodar svoga rada

U tim istorijskim zbivanjima potvrdile su se reči Lenjina „Velika revolucija u toku borbe uzdižu velike ljude i otkrivaju velike talente" Tito se izdigao u velikoj revoluciji koja još uvek traje i koja se stalno u svom kretanju bogati humanizmom Tito je simbol humanog socijalizma slobode mišljenja pravde bratstva i jedinstva sveta bez ratova Tito je za naše narode više od legende slavna prošlost i svetla budućnost naših naroda a njegove misao i delo predstavljaju početak nove epohe savremene istorije i originalan doprinos savremenoj marksističkoj misli i praksi

Nauka i društvo

Piše
Aleksandar
Milinković

U godini porasta seizmičke aktivnosti

Šta potresa seizmologe?

Potresi koji su u poslednjih godinu dana pogodili Furlaniju i Rumuniju i znaci da se nalazimo u periodu intenzivnije seizmološke aktivnosti izgleda da su izazvali i seriju sekundarnih „potresa" i u našim seizmološkim institucijama i uredima za aseizmičku gradnju

Pravu dobro organizovanu i efikasnu seizmološku službu gotovo da i nemamo U svim našim republikama i pokrajinama ove poslove obavljaju malobrojni kolektivi, sastavljeni od stručnjaka različitih profila, koji se pre bave geologijom nego seizmološkim istraživanjima Situacija je još gora u pogledu opremljenosti Većina institucija raspolaže primitivnim mehaničkim aparatima za registrovanje potresa, a samo nekolicina poseduje galvanometrijske optičke instrumente U oba slučaja seizmologu je potrebno najmanje jedan čas da dobije osnovne podatke o zemljotresu

Kakva je onda svrha takve službe? Seizmolozi se brane da je nauka još uvek daleko od toga da prognozira zemljotrese Zaista nigde u svetu ne postoji takva služba ali poznato je na primer, da velikim zemljotresima prethode slabija pomeranja tla koja se mogu registrovati preciznim instrumentima Tim podacima koriste se u nekim zemljama — zanimljivo je da su to uglavnom zemlje u kojima je niska stopa seizmičke aktivnosti — da upozore stanovništvo na opasnost i nekoliko časova ranije Za takva merenja već se koriste instrumenti za magnetnu registraciju, digitalni seizmometri, raspoređeni da pokriju čitavo područje i telemetrijski povezani sa složenim računarima za brzu obradu podataka

Znatno više kod nas je učinjeno u oblasti aseizmičke gradnje Posle skopskog zemljotresa, 1963, ubrzano pomalo stihijno otpočeo je rad na izradi propisa aseizmičke gradnje Tako su 1964 godine doneti prvi jugoslovenski tehnički propisi o građenju u seizmički aktivnim oblastima Kao podloga propisa objavljena je i seizmološka karta SFRJ Kasnije, donošenje seizmičkih karata prešlo je u nadležnost republika i pokrajina Međutim od tri republike koje su se kroz svoje zakone o investicionoj izgradnji obavezale da urede i donesu republičke seizmološke karte jedina je SR Srbija uredila svoju kartu i stavila van snage postojeću seizmološku kartu SFRJ

Među republikama su takođe postojale nesuglasice o tome kakva nam je karta potrebna. Dosadašnja karta SFRJ rađena je po principu maksimalnog intenziteta Većina seizmologa smatrala je da je ova karta gruba i nepotpuna tim pre što ne omogućava detaljno razvrstavanje na seizmičke zone Dogovorom republika i pokrajina na sastanku koji je u aprilu organizovao Jugoslovenski zavod za standardizaciju do kraja ove godine konačno ćemo imati i jedinstvenu i savremenu seizmološku kartu Ona će omogućiti pored ostalog i korišćenje jedinstvenih tehničkih propisa aseizmičke gradnje u tzv mikrorejonizaciji To je od izuzetnog značaja za efikasnu zaštitu s obzirom da stepen zaštite objekta zavisi i od blizine preloma stabilnosti zemljišta hidrogeoloških i drugih faktora

I pored postojećih materijalnih teškoća, naša seizmologija uživa visok ugled u svetu On joj se može povratiti po cenu veoma malih ulaganja, koja na kraju, imaju i daleko važnije ciljeve

Primena naučnih dostignuća

Da li je naučna informacija roba?

Drugi broj časopisa „Marksistička misao" za ovu godinu donosi i zanimljiv članak Srbislava Bukmirovića „Da li je naučna informacija roba?" Autor navodi različite stavove naučnika o ovom pitanju, koja već godinama zaokuplja informatičare, ekonomiste i filozofe.

Da bi ilustrovao ove stavove, Bukmirović navodi niz zanimljivih podataka. Prema nekim istraživanjima, piše samo spoljni izvori informacija daju korporacijama SAD 50 od sto „ideja" za nove robe i tehnologiju i 30 odsto znanja za njihovo industrijsko osvajanje, a ta zavisnost stalno raste. Istovremeno kompanije sve više ulažu za potrebe naučno-tehničkih informacija, tako da se za njih izdvaja 1 do 10 odsto svih rashoda za naučno-istraživački rad ili u proseku od 2,1 do 7,5 hiljada dolara na jednog naučnog radnika.

Posle opsežnog opisa problema, Bukmirović zaključuje da se pitanje da li je naučna informacija roba ne može gledati jednostrano — jeste ili nije — van određenih društveno-ekonomskih i istorijskih okvira, ili samo sa aspekta pojedinih nauka.

Konferencija — „Humanizacija progresa"

Čovek — središte pažnje

U Kongresnom centru „Avditorij" u Portorožu krajem juna završena je Međunarodna konferencija „Nauka i društvo" na temu „Humanizacija progresa". Ova sedma po redu konferencija koju organizuje Jugoslovensko udruženje „Nauka i društvo" već po tradiciji okupilo je renomirane predstavnike naučnog, kulturnog i javnog života iz zemlje i inostranstva.

I ove godine ona je realizovana kao slobodna tribina progresivno angažovanih ljudi sa različitim gledištima koje ujedinjuje zajednička želja da se traže putevi progresa i da se u središte pažnje stavi čovek, njegovi problemi i težnje. Osnovna tema Konferencije podeljena je na četiri poglavlja koja sadrže odgovarajuće podteme: „Humanizam kriterijum progresa", „Rast, razvoj i progres", „Nauka i tehnologija u humanizaciji progresa" i „Kultura — činilac progresa". Glavne referate podneli su dr Ant Tanović, dr Miloš Macura, dr Aleksandra Kornhauzer i Beno Zupančič. Opširniji izveštaj o radu Konferencije donećemo u avgustovskom broju.

Međunarodna naučno-tehnička saradnja

II Međunarodna konferencija o transferu tehnologije u ZUR

Na Beogradskom sajmu od 8. do 12. juna ove godine održan je II Međunarodni sajam tehnoloških inovacija i transfera tehnologija i II međunarodna konferencija „Transfer tehnologije u zemlje u razvoju pod povoljnijim uslovima". Razvoj i transfer tehnologije u savremenim međunarodnim ekonomskim odnosima, predstavlja jedan od najvažnijih faktora ekonomskog i socijalnog razvoja svih zemalja, a posebno zemalja u razvoju.

Jugoslavija, kao jedan od koordinatora na području nauke i tehnologije među nesvrstanim zemljama, želeći da doprinese ukupnim naporima koji se čine na planu bržeg razvoja i transfera savremene tehnologije u zemlje u razvoju, pored ostalih mera, pokrenula je inicijativu da se u Jugoslaviji svake druge godine održava Međunarodni sajam tehnologije za transfer u zemlje u razvoju i prateća Međunarodna konferencija sa ovom temom.

Ove osnovne ideje podrazumevaju da se na Sajmu susretnu ponuda savremene tehnologije iz razvijenih zemalja sa potražnjom iz zemalja u razvoju, s tim što istovremeno stoje otvorene mogućnosti za transfer tehnologije u svim pravcima.

Na konferenciji su izneta i neka praktična iskustva i potrebe svih učesnika Sajma i zainteresovanih posmatrača, koja treba da doprinesu iznalaženju praktičnih rešenja za ove probleme.



Statistički pregled

Koliko vredi naučni rad?

Savezni zavod za statistiku nedavno je u svom mesečnom pregledu objavio tabelu prosečnih nominalnih neto ličnih primanja po pojedinim granama delatnosti za 1976. godinu. Iz poduže liste delatnosti za tabelu koju objavljujemo izdvojili smo samo nekoliko prema kojima se uslovno mogu vršiti poređenja.

DELATNOST	SFRJ	SR BiH	SR Crna Gora	SR Hrvatska	SR Makedonija	SR Slovenija	SR Srbija	SAP Kosovo	SAP Vojvodina
Ukupno	3 535	3 298	3 133	3 763	2 970	4 068	3 395	3 055	3 530
Industrija i rudarstvo	3 354	3 229	3 031	3 563	2 868	3 802	3 206	2 925	3 288
Poljoprivreda i ribar.	3 334	2 926	2 890	3 527	2 590	3 886	2 950	2 911	3 728
Šumarstvo	3 156	2 824	2 512	3 892	2 577	3 921	2 825	2 616	3 550
Građevinarstvo	3 522	3 244	2 807	3 866	2 836	4 200	3 382	2 806	3 534
Saobraćaj i veze	3 845	3 449	3 529	4 075	3 277	4 528	3 702	3 434	3 738
Trgovina i ugostiteljstvo	3 400	2 981	2 834	3 565	2 982	3 982	3 303	2 566	3 410
Zanatstvo	3 411	3 213	3 318	3 718	2 866	3 898	3 166	2 842	3 297
Stamb. i kom. delatnost	3 426	3 102	2 813	3 661	2 888	4 098	3 225	2 988	3 387
Kult. i soc. delatnost	3 946	3 665	3 448	4 149	3 325	4 711	3 903	3 341	3 953
Naučna delatnost	4 788	4 482	3 988	4 860	3 661	5 128	4 664	4 310	5 180
Društv. del. i drž. org.	4 454	4 198	4 122	4 667	3 904	5 059	4 395	4 128	4 365

Životni put binarnih sistema

Dvojne zvezde

Ukoliko astrofizičari dublje prodiru u tajne Vasione, utoliko su njeni objekti neobičniji i zagonetniji. Nebeska tela hiljadama puta manja od Sunca isijavaju desetinama hiljada puta jače rendgenske zrake, prevaljuju za dva dana put od dva miliona kilometara — deset puta više nego Mesec za mesec dana — i pri tom, poput kule-svetilje, emituju usnopljene pulsirajuća radio-zračenje. Iz nemačkog mesečnika *Bild der Wissenschaft* prenosimo tekst koji prikazuje životni put dvojnih zvezde, tih veoma interesantnih a manje poznatih kosmičkih fenomena



Život u fazi rendgenske zvezde. Materija iz normalnog sunca HZ Herkula struji prema disku neutronske zvezde Herkul X 1 emitujući x-zrake. emisija je promenljiva u zavisnosti od ponašanja malog pulsara.

Od vremena svog otkrića pomoću radio-teleskopa i veštačkih satelita pulsari (neutronske zvezde) predstavljaju jedan od najinteresantnijih objekata astrofizike, posebno ako su partneri sistema dvojnih zvezda. Danas se pretpostavlja da neki od tih izvora pulsirajućeg rendgenskog i radio-zračenja predstavljaju određene stadijume u evoluciji masivnih dvojnih zvezda.

Primarna i sekundarna

Kao primer modela dvojnog sistema zvezda, iz kojeg se mogu sagledati pojedine faze njegovog nastanka, razvoja i smrti, mogu da posluže jedna primarna zvezda od 20 i jedna sekundarna zvezda od 8 sunčevih masa. Rađanje takvog sistema započinje kada se dve normalne zvezde susretnu i počnu da orbitiraju oko zajedničkog centra teže. U ovom modelu orbitiranje traje 4.5 dana.

U vreme susreta u unutrašnjosti obeju zvezda vlada temperatura od preko 30 miliona stepeni Celzijusa. Jezgra vodonika se normalno fuzionišu u helijum i pri tom se oslobađaju kolosalne količine energije.

Posle nekoliko miliona godine, u jezgru primarne zvezde (koja se zbog svoje veće mase brže razvija) završava se proces termonuklearne fuzije: vodonik se pretvorio u helijum i dok se u unutrašnjosti te zvezde stvara koprimirano helijumsko jezgro, njen vodonični omotač počinje da ekspandira: površina primarne zvezde širi se sve do tačke ravnoteže između obeju zvezda. U toj takozvanoj tački Lagranža eliminišu se uzajamne sile privlačenja. Ekvipotencijalna površina primarne zvezde na kojoj gravitaciona sila svuda ima istu vrednost naziva se granična površina Roša (videti slike).

Čim površina zvezde prekorači granicu Roša, njena materija — kao preko nekog mosta — počinje da fluktuira na sekundarnu zvezdu. Proračuni holandskih astrofizičara pokazuju da primarna zvezda za relativno kratko vreme (18 000 godina) gubi 75 odsto svoje mase (u našem modelu to dostiže 15-struku masu Sunca). Zbog prelaska materije masa druge (sekundarne) zvezde narasta do 22-struke Sunčeve mase. Pri tom se zbog održavanja obrtnog momenta period uzajamnog orbitiranja povećava na 10.86 dana.

Na početku transfera mase (plazme) s primarne zvezde sekundarna zvezda se još nalazi usred vodonične termonuklearne fuzije. Dopunski priliv vodonika produžuje joj tu fazu za 6 miliona godina.

Fenomen supernove

Preostalo jezgro primarne zvezde pretvara se u usijanu helijumsku zvezdu i ubrzano nastavlja svoj razvoj: njen helijum pretvoriće se za 560 000 godina u ugljenik. U sve kraćim intervalima stvaraju se teži elementi: neon, kiseonik i silicijum, sve dok se na kraju njeno jezgro ne pretvori u konglomerat teških elemenata velike gustine. Tada u jednom trenutku primarna zvezda će pod dejstvom sopstvene gravitacije kolapsirati i odbaciti svoj omotač čija masa ima tri Sunčeve mase. Taj trenutak obeležava kosmičku katastrofu — fenomen supernove.

Termin „supernova" nije najsrećnije odabran, pošto ne održava suštinu fenomena. U stvari ne rađa se neka nova zvezda, nego eksplodira (umire) već postojeća. Međutim sistem dvojne zvezde se ne raspada supernovom, nego doživljava dalekosežne suštinske transformacije.

Eksplozijom supernove period uzajamnog orbitiranja povećava se na 12.86 dana. Sekundarna zvezda je sa svojom povećanom 22.6-strukom masom Sunca u trenutku eksplozije partnera još uvek obična vodonična zvezda, pa će joj za potpuno sagorevanje vodonika trebati još daljnih 4.65 miliona godina. Jedan od osnovnih rezultata eksplozije supernove je da ona ostavlja za sobom kompaktno nebesko telo — neutronsku zvezdu (pulsar) ili crnu jamu.

Neutronska zvezda sadrži najgušći oblik materije koja je još u stanju da održava sopstvenu silu teže. Pri tom elektroni zvezdanog gasa imaju toliko veliku energiju da se stapaju s protonima i stvaraju neutronski gas.

Ako zvezda, posle iscrpljivanja energetskih rezervi utrošenih nuklearnom fuzijom, ima dvostruku masu Sunca, onda je čak i pritisak neutronskog gasa nedovoljan za održavanje sopstvene sile teže. Ona tada u toku nekoliko milisekundi kolapsira u samu sebe: stvara se crna jama. Međutim, i tada na većim rastojanjima njeno gravitaciono polje dejstvuje kao i polje neke obične zvezde.

Rendgenski farovi

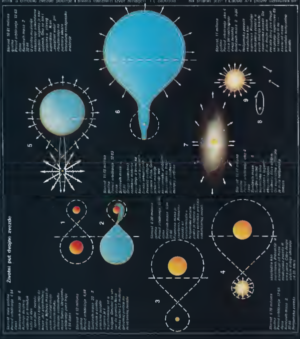
Kod njenog partnera — sekundarne zvezde — koji je najpre imao znatno manju masu a sada već ima znatno veću masu, jezgro se zbog sagorevanja vodonika postepeno pretvara u helijum. Od rađanja sistema proteklo je 10,41 miliona godina. Jezgro se komprimira, a omotač zvezde počinje da se širi. Ona se pretvara u „plavog super džina", od kojeg brzinom od 200 km/s fluktuira „zvezdani vetar" prema kompaktnom partneru (nekadašnjoj primarnoj zvezdi).

Taj vetar obrušava se u ultrasnažno gravitaciono polje neutronske zvezde i pri tom pretvara gravitacionu energiju u snažno rendgensko zračenje. Proces od kompaktne zvezde stvara intezivan izvor rendgenskog zračenja.

Mada ta faza relativno kratko traje — nekoliko desetina hiljada godina — pretpostavlja se da se neke osmotrene dvojne zvezde nalaze upravo u toj fazi razvoja. Reč je, u prvom redu, o sistemima Herkul X-1 i Labud X-1.

Decembra 1970. NASA je lansirala prvi američko-italijanski satelit „Uhuru" („Sloboda" na svahili jeziku), namenjen za istraživanje kosmičkih rendgenskih izvora, čija se aktivnost može meriti samo u kosmičkom prostoru, pošto Zemljina atmosfera potpuno apsorbuje X-zračenje.

„Uhuru" je za kratko vreme otkrio 160 rendgenskih izvora, od kojih oko 100 pripada Mlečnom Putu. Posebno interesovanje pobudili su izvori zračenja Kentaur X-3, Herkul X-1 i Labud X-1 (naziv označava se-



Dvojne zvezde

zvezde X — Izvor rendgenskog zračenja, a arapski broj — broj izvora)

Izvor Herkul X-1 zaslužuje posebnu pažnju, jer ne samo da precizno pulsira i nestaje svakih 1,7 dana kada pulsar zađe iza glavne zvezde nego su kod njega registrovani i periodi od po 35 dana — u toku kojih pulsar 12 dana funkcioniše, a u ostalim danima je isključen. Takođe kod glavne zvezde tog sistema registrovane su i faze jačeg i slabijeg sjaja koje mogu trajati i po nekoliko godina. Sve te promene ukazuju da pulsar Herkul X-1 predstavlja primer življenja i trajanja dvojnih zvezda i posle eksplozije supernove, to jest u fazi rendgenske zvezde.

Druga eksplozija

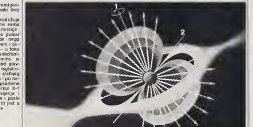
Šta se, u stvari, dešava u toj fazi?

Od plavog super džina (ranije sekundarne zvezde) materija otiče ka neutronskoj zvezdi (ranijoj primarnoj zvezdi) i okružuje je. Vođena magnetnim poljima plazma se po određenim spiralnim putanjama obrušava na neutronsku zvezdu i generiše rendgensko zračenje. U području takozvanog prečnika Alfvena, kod kojeg je pritisak gasova ka unutrašnjosti izjednačen s pritiskom magnetnog polja usmerenog ka spoljašnosti, protok gasova ka neutroskoj zvezdi može se zadržati i tako prekinuti rendgensko zračenje (35-dnevni ciklus). Taj fenomen su minhenski istraživači nazvali „magnetosferski ventil".

Faza rendgenske zvezde traje sve do trenutka kada ekspandirajući omotač super džina ne pređe granicu Roša. Tada povrh tačke Lagrenža poteče gigantska količina materije (10^{-4} do 10^{-3} Sunčeve mase godišnje) ka kompaktnom partneru i stvara se „prekrivač" koji apsorbuje sve rendgenske zrake. Ka spoljnjem svetu uspeva da se povremeno probije samo optičko zračenje i „prekrivač" nam se za kraće vreme prikazuje kao sjajna optička zvezda.

Super džin se međutim i dalje širi dok u potpunosti ne obuhvati putanju pulsara, to jest dok se čitava njegova putanja ne nađe u unutrašnjosti super džina.

U toku nekoliko desetina hiljada godina ekspandirajući super džin gubi svoj vodonički omotač. Ukoliko njegovo jezgro i kompaktni partner (koji se u potpunosti nalazi u njemu) još uvek kruže oko zajedničkog centra, omotač super džina će se još brže izgubiti. Energija trenja koju pulsar stvara svojoj putanji u unutrašnjosti super džina toliko zagreva omotač super džina da ovaj na kraju biva eksplozijom odbačen.



Sistem dvojne zvezde s plavim superdžinom i neutronskom zvezdom. S plavog superdžina (levo dole, ali se na crtežu ne vidi) materija otiče na neutronsku zvezdu i okružuje je u vidu prstena. Vođen magnetnim poljima gas se spiralnim putanjama obrušava na neutronsku zvezdu, emitujući snažno rendgensko zračenje. Takozvani prečnik Alfvena, na kojem je pritisak gasa ka unutrašnjosti izjednačen s pritiskom magnetnog polja usmerenog ka spoljašnosti, sačinjava unutrašnju ivicu prstena. U tom području protok gasova ka neutronskoj zvezdi može se zadržati i tako prekinuti rendgensko zračenje (1 — rotaciona osa, 2 — magnetosferski ventil).

Kosmička laboratorija

Preostaje helijumska zvezda (helijumsko jezgro super džina) sa šestostrukom masom Sunca i kompaktni partner (pulsar). Oba partnera su obuhvaćena lagano ekspandirajućim omotačem.

Oko 600 000 godina kasnije sistem dospeva u poslednju fazu svog postojanja: helijumska zvezda je u međuvremenu prošla kroz sve faze nuklearne fuzije kao i pulsar u svojoj ranijoj fazi. Sada i helijumska zvezda eksplodira kao supernova i dvojna zvezda se — dezintegriše.

Jula 1974. godine američki istraživači su s radio-teleskopom Aresibo u Portoriku prvi put otkrili pulsar koji se nalazi u sistemu dvojne zvezda. U veoma preciznom ritmu od 5,9 stotih delova sekunde, taj kosmički svetionik emituje radio-impulse u trajanju 9 hiljaditih delova sekunde. Reč je o sistemu binarnog pulsara PSR 1913+16, koji predstavlja poslednji razvojni stepen sistema dvojne zvezda. Osobenosti radio-pulsara su toliko ekstremne da se pomoću njih prvi put pruža prilika za istraživanje i drugih relativističkih efekata izvan Sunčevog sistema.

Sistem ove dvojne zvezde je gotovo idealna laboratorija za proveru Opšte teorije relativnosti (ORT) jer sadrži superprecizni časovnik — pulsar koji se ogromnom brzinom po ekstremno eliptičnoj orbiti kreće u gravitacionom polju svog partnera.

Jednogodišnja istraživanja koja su, pored Aresiba vršena i na 100-metarskom radio-teleskopu u Efelsbergu (SR Nemačka) Džodril Benku (Vel. Britanija), toliko su precizno odredila osobine sistema da se već do danas prikupljene teorijske vrednosti mogu proveriti sa svim svojim posledicama po ORT.

Binarni pulsar PSR 1913+16 udeljen je od Zemlje oko 15 000 svetlosnih godina i nalazi se u blizini ravni Mlečnog Puta između sazvežđa Orla i Strelca. Obilazi oko svoje centralne zvezde po izduženoj eliptičkoj putanji triput za 24 časa.

„Unutar Sunca"

U svojoj najudaljenijoj tački dostiže rastojanja od gotovo 800 000 km, što je dvaput više od udaljenosti Zemlja-Mesec, a zatim joj se opet približava do na 440 000 km brzinom od oko 170 km/s. (Zemlja se oko Sunca kreće brzinom od oko 30 km/s). Kada bi se taj pulsar kretao oko Sunca, njegova putanja bi se nalazila — unutar Sunca!

Do dugotrajnih promena u pulsiranju binarnog pulsara dolazi zbog toga što se nagib konusa zračenja menja s položajem rotacione ose. To obrtanje ose izazvano je takozvanom precesijom spina, a to je relativistički efekat koji se ne pojavljuje u Njutnovoj gravitacionoj teoriji. U skladu s tim efektom, rotaciona osa nekog loptastog objekta — na primer neutronske zvezde — pokreće se duž konusa ako se taj objekt kreće kroz gravitaciono polje.

Istraživači s Instituta Maksa Planka za fiziku i astrofiziku u Minhenu izračunali su da binarni pulsar skreće svoju osu za jedan stepen godišnje. Posledica tog skretanja može biti da već kroz dvadesetak godina njegov konus zračenja neće više prolaziti preko Zemlje. Zbog toga istraživači žure da ga do tog vremena što intenzivnije istraže. Osmatranja će se usmeriti na pribavljanje poda-

teka o još nedovoljno razjašnjenim mehanizmima isijavanja pulsirajućeg zračenja a u vezi s tim i na osnove osobine magnetosfere pulsara

Osmotreni impulsi su neisprekidani što znači da ih centralna zvezda u dvojnom sistemu ne zamračuje. Iz toga se može izvući zaključak da je i centralna zvezda kompaktno telo to jest helijumska zvezda (s prečnikom od oko 100 000 km) ili neka manja zvezda — beli patuljak — s prečnikom od nekoliko stotina kilometara ili neutronska zvezda ili crna jama s prečnikom manjim od 3 km

Provera Ajnštajna

U daljnim istraživanjima minhenskih naučnika proveriće se i klasični testovi OTR Alberta Ajnštajna skretanja i crveni pomak elektromagnetnih talasa u gravitacionom polju kao i pomak perihela to jest lagano skretanje velike ose elipse koju sačinjava putanja pulsara. Skretanje svetlosnog zračenja će se na uobičajeni način meriti pomoću svetlosti fiksne zvezde koja skreće u relativno slabom gravitacionom polju. Elipsasta putanja pulsara čak i triput dnevno prolazi iz slabog u snažno gravitaciono polje tako da se uticaj (njegovi impulsi) može meriti pomoću preciznog „časovnika" kojeg pulsar nosi u sebi s tačnošću od milijarditog dela sekunde

Pomak perihela kod radio-pulsara pruža značajne podatke. On je utoliko veći ukoliko zvezde tešnje kruže oko zajedničkog centra. Perihel planete Merkur pomera se u toku 100 godina pod dejstvom relativističkog efekta za svega 42 lučne sekunde. Taj mali ugao predstavljao je jednu od eksperimentalnih potvrda Ajnštajnove teorije relativnosti. Međutim, eliptična putanja binarnog radio-pulsara PSR 1913+16 pomera se godišnje za čitava 4,24 stepena, što je u odnosu na perihelski pomak putanje Merkura 600 puta više. Teorijski proračuni su tačno predskazali tu vrednost. Sem toga rezultat isključuje mogućnost postojanja helijumske zvezde kao centralne u tom sistemu, jer bi ona prouzrokovala znatno veći klasični perihelski pomak

Jedinstven — bar do sada — primer binarnog pulsara pokazuje ne samo da relativistički efekti predstavljaju korekturu u odnosu na „normalne" efekte Njutnove teorije nego da prvi druge znatno premašuju. Zapravo njutnovski efekti su u binarnom pulsaru toliko mali da se mogu zapostaviti

vesti iz astronomije i astronautike

Svemirski besmrtnici

Ukoliko ljudska rasa stupi u kontakt sa nekom kosmičkom civilizacijom vrlo je verovatno da će to biti grupa besmrtnih bića smatra Frenk Drajk (Frank Drake) direktor opservatorije Aresibo u Portoriku gde se nalazi radio-teleskop od 300 m

U jednom od poslednjih brojeva uglednog američkog naučnog časopisa *Technology Review* Drajk je izložio gledište da će u doglednoj budućnosti besmrtnost predstavljati neumitno ishodište ljudske rase što nam daje za pravo da pretpostavimo kako već postoji civilizacija besmrtnika negde u vasioni. Prema Drajkovom mišljenju besmrtnost je „beskrajno očuvanje neprekinutog sećanja" a takvo stanje može se ostvariti kod ljudi ukidanjem procesa starenja ili silnim znanjem o tome kako se mogu otkloniti štete prouzrokovane starenjem

Nije isključeno, objašnjava Drajk, da će praktično postati izvodljiv transfer sadržine jednog starog mozga u mladi mozak možda čak u mozak takozvanog klona apsolutno podudarne kopije jedne osobe čiju ličnost treba sačuvati. Smrt i dalje može da ostane na snazi u vidu fizičkog uništenja ljudskog bića ali to više neće biti od važnosti. Izgleda sasvim osnovano očekivati da će nam u domenu biologije budućnost doneti besmrtnost baš kao što nam je već donela lek protiv paralize

Pretraživanje svemira predstavlja pokušaj da se stupi u kontakt sa takvim bićima — ali ceo poduhvat uveliko podseća na traženje igle u kosmičkom plastu sena. Besmrtnici jamačno neće osetiti praku potrebu da stupe u kontakt sa drugima. Prema tome pretpostavlja Drajk lako je moguće da oni izaberu slabe signale za komuniciranje sa drugim civilizacijama. Trenutna traganja za vanzemaljskim signalima usredsređena su na veoma obimno talasno područje zato što eksperimentatori žele da pretraže što veći deo neba u što kraćem vremenu. Međutim sva je prilika smatra Drajk da će razumna kosmička bića upotrebiti kraće talasne dužine

U ovom smislu doktor Filip Morison (Philip Morrison) profesor fizike na MIT u zajedno sa grupom naučnika i inženjera projektuje džinovski radio teleskopski prijemni sistem nazvan Kiklop (vidi str 16). Drajk predviđa da će nam ovaj prijemni teleskop po prvi put učiniti ostvarljivim otkriće vanzemaljskih razumnih signala koje su postale besmrtne kosmička bića

Novi „astromolekul"

Posle petogodišnjih istraživanja, australijski astrohemičari, na čelu s R. Braunom (Browne) i H Hanom (Hann) identifikovali su prirodu mikrotalasnog zračenja otkrivenog još 1971 godine u međuzvezdanom gasovitom oblaku u blizini centra naše Galaksije. Pokazalo se da to zračenje potiče od molekula HNC hemijskog blizanca molekula cijanovodonične kiseline HCN

Identifikacija takvih molekula teška je zbog toga što njihovi mikrotalasni spektri do sada nisu bili razjašnjeni. Otkrivajući u spektru neku novu emisionu liniju astrohemičar je često ne nalazi u hemijskom katalogu i tada mora da je analizira i otkriva laboratorijskim metodima. Međutim, ako je u međuzvezdanom prostoru moguće dugotrajno postojanje mnogih visokoreaktivnih radikala u zemaljskim uslovima oni brzo stupaju u reakciju i stvaraju neki novi materijal. Tako molekul HNC može na Zemlji da opstane samo delić sekunde što znatno otežava određivanje njegovog mikrotalasnog spektra. Ipak, dvojica istraživača razvila su metodologiju koja im je omogućila da produže vreme postojanja tog molekula sve dok nisu dobili njegov spektar. Otkrićem molekula HNC broj organskih molekula otkrivenih u kosmičkom prostoru dostigao je 35.

Satelitski pojas Urana

Redak astronomski događaj zbio se 10 marta 1977 godine. Planeta Uran prekrila je na svojoj orbiti jednu sjajniju fiksnu zvezdu. Na osnovu prethodnih proračuna preduzete su blagovremene pripreme za praćenje tog događaja. Specijalne mere za određivanje pozicije nebeskih objekata pokazale su da će se Uran tog dana oko 22 časa po našem vremenu ući tačno na zamišljenoj liniji koja povezuje Zemlju sa zvezdom SAO-158687 zvezdane veličine 8,8, koja se nalazi u sazvežđu Vaga. Proračuni su nagovestili da će senka Urana preći oblast koja se proteže između Afrike i Australije. Da bi se moglo koristiti optimalno mesto za osmatranje u Indijskom Okeanu NASA-e je angažovala leteću opservatoriju Kjuper (Kuiper), koja raspolaže teleskopom od 91 cm montiranim u trupu modifikovanog aviona Lockheed C-141. Na visini od 12 km u poziciji između ostrvlja Kerguelen i Australije astronomi su u toku 25 minuta zaista mogli da osmatraju pomračenja zvezde SAO 158687 izazvano Uranom

Međutim najveće iznenađenje izazvala je činjenica da je ta zvezda bila pomračena i oko 21 16 i oko 22 50 časova, što nije moglo da bude izazvano pozicijama pet poznatih Uranovih satelita. Te neočekivana pomračenja zvezda registrovana su i u Kavaluru (Indija) i Pertu (Australija). Preovlađuje jedinstveno mišljenje da Uran raspolaže do sad nepoznatim satelitskim pojasom u kojem mnogobrojni sateliti s prečnicima od približno 100 km orbitiraju oko matične planete na rastojanju između 44 000 i 51 000 km. Kretanje tih satelita ostvaruje se u ekvatorijalnoj ravni



Devet stotina „Kosmosa"

Marta ove godine lansiran je devetstoti sovjetski satelit tipa „Kosmos". Upućivanje satelita „Kosmos-900" na orbitu poklopilo se s petnaestom godišnjicom lansiranja prvog satelita iz te serije. „Kosmosi" su obavljali najraznovrsnije zadatke — od istraživanja Zemlje do istraživanja vasione — a neki od njih su koliko je poznato obavljali zadatke vojne prirode

Donoseći informaciju o ovom kosmičkom rekorderu pariski „Mond" je objavio podatak Međunarodnog saveza za telekomunikacije o ukupnom broju satelita. Do kraja 1976 godine lansirano su 1 924 satelita od čega su 1 074 sagorela u atmosferi pošto su obavila svoje zadatke. Preostalo je 850 satelita na orbiti — od čega je 398 sovjetskih 369 američkih a 83 pripadaju drugim zemljama. Na orbiti se nalazi i pravi krš od četiri-pet hiljada odbačenih delova raketa i raketa nosača. Oko Zemlje obilazi ukupno 103 dugovečna satelita za telekomunikacije (Na slici: Sateliti iz serije „Kosmos")

Pulsari — fotonske rakete?

Grupa američkih naučnika s Masačusetskog univerziteta ustanovila je radio-astronomskim osmatranjima da se dvanaest pulsara kreće kosmičkim prostorom brzinom od 170 000 do 2 000 000 km/h to jest od 50 do 550 km/h te osmatranja potvrdile su dve druge grupe istraživača iz SAD i Velike Britanije

Rezultati potvrđuju da postoje pulsari (neutronske zvezde) koji ne samo izvanredno brzo rotiraju oko svojih osa nego i lete ogromnom brzinom kroz kosmički prostor. Pri takvim kolosalnim brzinama pulsari lako mogu da savladaju gravitaciju stotina milijardi zvezda našeg Mlečnog puta i da se prebacuju u druge galaksije

O prirodi tako ogromnih brzina danas se mogu iznositi samo pretpostavke. Moguće je, vele pomenuti istraživači da se pod izvesnim uslovima pulsari mogu koristiti kao fotonske rakete koje napred potiskuju ne usijani gasovi izbačeni iz mlaznica nego svetlosni i radio-talasi





Selenologija

Istraživanje Zemljinog satelita

O Mesecu nešto novo

Kada su stigli prvi od ukupno 382 kilograma uzoraka Mesečevog tla, ljudi su kretali na moderno hodočašće da ih vide, novine su im posvećivale udarna mesta na svojim stranama, a političari se fotografisali pred njima. Danas se zvanična Amerika već prilično nonšalantno ponaša prema njima: 137 komada uzoraka poklonjeno je stranim državnicima, a na pojedinim izložbama posetioci mogu i rukom da ih dotaknu. S druge strane, oko dvesta naučnih istraživačkih timova neumorno proučava Mesečevo kamenje, proširujući i menjajući stare znanje. O novim saznanjima i teorijama koje iz njih proizlaze, engleski „New Scientist" donosi članak baziran na preko 30.000 stranica rasprave sa sedme konferencije lunarne nauke (konferencija se održava u Hjustonu, redovno od 1970. godine).

Obimna naučna istraživanja i analize uzoraka Mesečevog tla donela su nam mnoga nova znanja o Mesecu, i ne samo Mesecu, ali su izvesna pitanja još uvek ostala nerazješnjena. Rezultati i saznanja koja je sobom donela „Apolo-era" jasno pokazuju da se prirodni satelit naše planeta razlikuje od Zemlje — i svojom istorijom, i sastavom svojih stena, i magnetizmom i fizičkom procesima u jezgru.

Analiza uzoraka su do sada pokazale da su pojedine stena na Mesecu stare i do 4,6 eona (1 eon ~ 10^9 godina), i da se ovo razdoblje koje je za gotovo ceo jedan eon duže od starosti najstarijih poznatih zemaljskih stena (3,7 eona), može grubo podeliti u tri perioda.

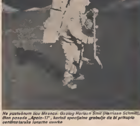
„Ljudski lik"

U toku prvog perioda, koji je trajao približno 1,5 eona, došlo je do formiranja osnovnih, najkrupnijih oblika reljefa a dva događaja privlače posebnu pažnju. Pre približno četiri eona na površini Meseca došlo je do stvaranja gigantskih bazena, koje je zatim preplavila tamno obojena bazaltna lava, formirajući na površini Zemnog satelita karakteristične obrise „ljudskog lika". U nauci su ova ogromna prostranstva pokrivena tamnom lavom ostala poznata pod imenom „mora" po analogiji koju je između njih i zemaljskih okeana još 1610 uspostavio Galilej. Današnja nauka smatra da su prostrani bazeni nastali kao rezultat sudara s gigantskim meteorima što potvrđuju i najnoviji nalazi, pružajući dokazni materijal o lunarnoj koliziji katastrofalnih razmera pre oko četiri milijarde godina. Koncentrični nabori površine oko „mora" nemi su svedoci i sudara meteora, možda i kometa, s već očvrslom Mesečevom površinom.

U drugom periodu, koji je trajao približno 2,2 eona, nije bilo bitnijih događaja vezanih za reljef Meseca, dok su se u toku poslednjih milijardu godina na njegovoj površini formirali prstenasti krateri tipa Kopernikovog ili Tihoovog. Jedan od upadljivih elemenata mesečevog pejsaža su i meanderska dugečke uske doline koje presecaju ravne površi. Njihova dužina iznosi oko 150 km, širina oko 1 500 m, a duboki su do 300 metara. Pretpostavlja se da su to kanali kojima je proticala lava i koji su svojevremeno mogli da imaju oblik tunela, ali im se vremenom gornji svod obrušio.



Ekspedicije na negostoljubivi svet. Mesta spuštanja lunarnih modula „Apolo" i automatskih stanica „Luna" ucrtana preko para fotografija načinjenih 1937. na Opservatoriji Lik.



Na pustošnom licu Meseca. Geolog Harisan Šmit (Harrisan Schmitt), član posade „Apolo-17", koristi specijalne grabulje da bi prikupio centimetarske lunarne uzorke

Kosmičko „prekopavanje"

Cela nizijska površina Meseca pokrivena je slojem prašine čija debljina varira od 5 do 10 metara, poznatim pod imenom regolit. Njegovu osnovu čine produkti davnašnje kolizija na koju se talože meteoriti, mikrometeoriti i kosmička prašina. Ovaj proces traje i danas, a potpomognut je u znatnoj meri raspadanjem stena pod uticajem velikih temperaturnih kolebanja, od — 180°C do 120°C. Proučavanja fenomena mikrokratera i tragova kosmičkih zračenja na kristalima pružilo je dokaze da pod dejstvom meteorita koji padaju na površinu Meseca dolazi do stalnog „prekopavanja" sloja prašine. Vreme potrebno da se izvrši jedno potpuno mešanje i okretanje prašine zavisi od debljine sloja, i kreće se od 10 000 godina za površinski sloj debljine 1 mm, do 1 000 000 000 godina za sloj debljina 1 m.

Lunarni uzorci i misije „Apolo" obezbedili su odgovor na staro pitanje o postojanju ili nepostojanju Mesečevog magnetnog polja. Površinski magnetometar postavljen za vreme misije „Apolo" ustanovio je postojanje stalnog prirodnog remanentnog magnetnog polja

jačine 38×10⁻⁵ ersteda (Zemljino magnetno polje ima jačinu od oko 0,6 ersteda), a ispitivanja uzoraka i izvesni proračuni indiciraju da je pre 3,3 eona jačina ovog polja bila daleko veća — između 6 × 10⁻³ i 3×10⁻² ersteda.

Mirno telo

U ovom trenutku ostaje otvoreno pitanje da li je magnetno polje svojstveno Mesecu i prouzrokovano rotiranjem tečnog jezgra, ili je nastalo pod uticajem magnetnog polja Sunca ili Zemlja u ranim danima Meseca, da bi se tokom vremena polako gubilo. Prikupljeni seizmički podaci nedvosmisleno pokazuju da u središtu Meseca na dubini od oko 1 000 km (radijus iznosi 1 738 km) počinje tečno jezgro koja čini oko 7 odsto od ukupne lunarne zapremine. Naučnici zasad još uvek nisu sigurni da li ovako malo jezgro može da izazove dinamo-efekat, i da li je njegova temperatura dovoljno visoka (preko 1 700°C) da održi u istopljenom stanju smešu gvožđa.

Pored magnetometra, astronauti su na površini Meseca postavili i nekoliko stacionarnih seizmometara, koji su nedvosmisleno potvrdili da je Mesec izuzetno „mirno" i tiho nebesko telo, najvećim delom stvrdnuto, s veoma malim jezgrom. Ukupna energija potresa u toku jedne godine ravna je energiji koju oslobađa eksplozija 50 grama THT, što je gotovo zanemarljivo u odnosu na energiju potresa na površini Zemlje čiji je ekvivalent eksplozija 5 000 000 tona THT. Ovo ujedno čini Mesec idealnom referentnom tačkom za merenja (uz pomoć reflektovanih laserskih zraka) potresa na Zemlji, među kojima i potresa prouzrokovanih kretanjem tektonskih ploča.

Sami oblici seizmičkih talasa pokazali su specifične odstupanja od odgovarajućih pojave na površini Zemlje, na osnovu kojih je potvrđena pretpostavka o heterogenosti gornjeg sloja kora Meseca i odsustva vode ili drugih isparljivih materija u njoj.

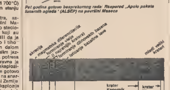
Loš provodnik

Jedan od najznačajnijih eksperimenata koji je izveden na Mesecu bilo je ispitivanje njegove sposobnosti provođenja elektriciteta i provođenja i odavanja toplote. Pomoću posebnih instrumenata čija je tačnost očitavanja bila 0,001°C, izvršena su merenja temperaturnih razlika između dve tačke na određenim dubinama ispod površine Meseca, površinske provodljivosti i odavanja toplota.

Kao što je poznato, odavanja toplote najvećim delom zavisi od koncentracija radioaktivnih elemenata u kori Meseca te je na osnovu dobijenih podataka (2 mikrovata po m²) proračunato da je sadržaj urana 0,06 delova na svakih milion delova kore, što je 50 puta manje nego u kori Zemlje, sadržaj torijuma 0,16 delova na milion delova kora, a kalijum svega 0,012 odsto ili 80 puta manje nego u kori Zemlje.



Pet godina gotovo besprekornog rada: Raspored „Apolo paketa lunarnih ogleda" (ALSEP) na površini Meseca



Drugačiji od Zemlje: Pojednostavljena skica evolucije Meseca.

Površina Meseca je 100—1 000 puta slabiji provodnik od zemaljskih silikatnih stena, što se može smatrati kao rezultat gotovo savršenog vakuuma, potpunog odsustva vode i specifične strukture.

Merenja koja su izvršena na samoj površini Meseca verifikovana su kasnije ispitivanjima uzoraka na termo luminiscenciju. Ovo ispitivanje bazirano je na činjenici da materijali utoliko bolje pokazuju termoluminiscentne osobine ukoliko su bili izloženi nižim temperaturama. Zahvaljujući tome utvrđeno je da se već na dubini od 2—3 metara ispod površine ne osećaju praktično nikakve promene temperature (mada one u toku dana na površini variraju u rasponu od punih 300°C) i da je prelaz između temperatura osvetljene površine i površine u senci veoma oštar. Poslednje osobina posebno je potvrđena termoluminiscentnim ispitivanjima uzoraka tla iz neposredne blizine modula, od kojih je jedan bio osvetljen, a drugi u senci modula. Verovatnoća da se na neosvetljenoj strani Meseca nađu kondenzovana isparljiva materija postala je znatno realnija posle utvrđivanja ovih činjenica.

Beživotni svet

Kombinovanjem podataka dobijenih različitim istraživanjima može se zaključiti da sposobnost provođenja toplote i elektriciteta počinje da raste na dubini od 200 km, da bi naglo skočila na 1000 km ispod površine.

Mesečevi uzorci koji su donati na Zemlju i ispitani u laboratorijama dali su, po svemu sudeći, definitivan odgovor na pitanja koja već dugo vremena zaokuplja naučnike i obična građana: da li će se na Mesecu naći bilo kakvi znaci života (koji postoji ili je postojao u prošlosti). Posle mnogih lažnih uzbuna o pronalasku organskih materija u pojedinim meteoritima preduzete su mnogobrojne mere da se spreči svaka eventualna kontaminacija uzoraka zemaljskim stvarima. Jedne od najdrastičnijih mera koje su u sklopu ovoga preduzete bio je strogi karantin za astronaute, je ujedno trebalo da spreči svaku mogućnost prenošenja opasnih mikroorganizama s Meseca na Zemlju.

Gotovo dva kilograma uzoraka podvrgnuto je biotestovima, no sve što je u 3 000 eksperimenata utvrđeno bile su izvesne količina ugljenika i tragovi etana i metana. I pored najbrižljivijeg ispitivanja nije ustanovljeno postojanje aromatičnih jedinjenja ili alkalnih ugljovodonika, te je samim tim isključena mogućnost postojanje bilo koje forme života. U potrazi za životom moramo se, dakle, okrenuti drugim planetama našeg sistema, a, tokom vremena, i drugim planetskim sistemima.

Poreklo Meseca

Pitanje porekla Meseca i dalje je ostalo nerazjašnjeno. Prema jednoj teoriji Mesec se odvojio od Zemlje u doba kada njena masa još nije počela da se hladi, prema drugoj, gravitaciona sila Zemlja „zarobila" je Mesec dok je krećući se kroz kosmičko prostranstvo prolazio kraj nje, a ima naučnika koji smatraju da su se Mesec i Zemlja formirali istovremeno, kao dvostruki planetski sistem. Sve one imaju svojih dobrih strana, ali i slabih tačaka.

Prva, fisiona, teorija nije u stanju da pruži objašnjenja ugaonog momena sistema i nagiba lunarne orbite prema ekliptičkoj ravni. Osim toga, ispitivanja uzoraka Mesečevog tla pokazala su da su lunarne stene starije od zemaljskih i da im je sastav drugačiji. Teorija o dvostrukom planetskom sistemu takođe ne može da objasni neka čisto dinamička pitanja, a uzroci pokazuju da je gustina lunarna kora svega 3 300 kg/m³ u odnosu na zemljinih 5.500 kg/m³. Osim toga, sastav unutrašnjosti Meseca ne odgovara sastavu omotača Zemlje što bi inače morao da bude slučaj da je teorija ispravna.

Mada i ona ima svojih nedostataka, trenutno se najverovatnijom čini pretpostavka da se Mesec formirao negde u drugom kraju Sunčevog sistema, a zatim bio „zarobljen" Zemljinim gravitacionim poljem. Na osnovu gotovo potpunog odsustva isparljivih elemenata u lunarnim uzorcima, može se zaključiti da se Mesec prvobitno formirao negde u blizini Sunca, verovatno unutar orbite Merkura. Na ovo ukazuje i izrazito ekscentrična orbita Merkura nastala verovatno kao rezultat interakcije između dva nebeska tela — interakcije koja je Mesec bacila u blizinu Zemlje.

Nebo puno satelita

Dok se svojim putanjama kraću oko naše planeta veštački Zemljini sateliti obavljaju raznovrsne i mnogobrojne zadatke. Dosadašnja praksa pokazala je da oni pokrivaju najrazličitija oblasti počev od istraživanja nepoznatih fenomena u najvišim slojevima Zemljine atmosfera ili kosmičkom prostoru u blizini naše planete, do otkrivanja novih ležišta nafte, vode ili kontrole razvoja useva.

U prvom periodu razvoja astronautike veštački sateliti su bili u izvesnom smislu „specijalizovani" za pojedine vrste zadataka. Bio je to rezultat ograničenih mogućnosti raketa-nosača prve generacije koje su u vasionu mogle poneti samo satelita relativno skromne težine — što znači i s ograničenom količinom naučne i druge oprema.

Kasnije, s porastom snaga raketa — nosača, u satelite je ugrađivan sve veći broj instrumenata i uređaja pa su oni mogli obavljati i veći broj zadataka. Sateliti postaju sve „univerzalniji". Pa ipak, izvesne oblasti delatnosti, po svojoj specifičnosti, traže da se za njihovo obavljanja i dalje koriste specijalizovani sateliti. Među najvažnijim su sledeće vrste danas postojećih veštačkih satelita.

Geološki sateliti

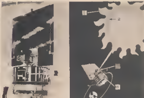
Jedan od glavnih problema savremenog sveta je pravovremeno i dovoljno obezbeđivenje osnovnih mineralnih sirovina i drugih prirodnih dobara čija potrošnja iz godine u godinu beleži sve veći porast. Taj porast je posledica ne samo intenzivnog priraštaja stanovništva nego i sve bržeg industrijskog razvoja uopšte.

Uporedo sa sve većim potrebama za novim izvorima sirovina i energije naglo raste i uticaj čoveka i savremene civilizacije na prirodu Zemlje. Sve je veće zagađivanja prirodne sredine koje jednog dana može doneti katastrofalne posledice, ako se ne kontroliše i ne drži u odgovarajućim granicama.

Prvi od navedenih problema može se rešiti ako se nađe način za pravovremeno otkrivanje i eksploatisanje novih prirodnih izvora. Rešavanje drugog probleme zahteva uspostavljanje neprekidne kontrole stanja atmosfere zagađivanja prirodnih izvora vode vazduha i drugog u globalnim razmerama.

Radovi na istraživanju vasione pokazali su da se pri rešavanju ne samo ovih nego i drugih sličnih problema mogu veoma efikasno koristiti veštački sateliti. Tu pre svega, treba navesti probleme kontrole rasta i sazrevanja useva širenja biljnih bolesti blagovremenog otkrivanje velikih šumskih požara i drugo. Svi ovakvi sateliti mogu se uslovno nazvati geološkim — odnosno satelitima za istraživanja zemnih resursa.

Istovremeno ti sateliti se mogu koristiti za otkrivanja velikih jata riba kontrolu kretanja ledenih bregova koji ugrožavaju plovidbu severnim morima itd.



Sunčeva opservatorija OSO-6 (levo), s masom od jedne tone, podvrgava se proveri pred lansiranje, glavno područje istraživanja (desno) je između Sunčeve gornje korone (1) i hromosfere (2), a obavijaju ga dva spektrometra (3), prikačena za jedro letelice



Daljinska detekcija. Foto-mozaik Jugoslavije načinjen od snimaka sa satelita „Landsat" (Landsat)

Usavršena oprema

Sve ove i mnoga druge zadatke veštačkih satelita su u stanju da obavljaju zahvaljujući ogromnom napretku učinjenom u oblasti usavršavanja odgovarajuće opreme. Naime njihov je rad zasnovan na principu takozvane „daljinske detekcije" — ime koje obuhvata prikupljanja podataka s putanje pomoću specijalne opreme na osnovu elektromagnetnog zračenja.

Zaprevo svako telo svaki materijal na specifičan sebi svojstvan način zrači ili prelama i odbije primljeno zračenje. Taj specifični način ponašenje u oblasti elektromagnetnog zračenja predstavlja neku vrstu „legitimacija" materijalnih tela u prirodi. Nju mogu da „pročitaju" samo posebni osetljivi uređaji -senzori — sposobni da reaguju na dotične oblasti spektra zračenja.

Najpoznatiji senzori su obični foto-aparati. Oni su u stanju da beleže informacije samo u oblasti vidljivog dela spektra zračenja. Za prikupljanje podataka u drugim oblastima na većim i manjim talasnim dužinama trebalo je načiniti nova senzora osetljive na tu vrstu zračenja. Ovaj složeni deo posla morao je da bude uspešno savladan pre nego što su se na satelitima pojavile tzv višespektralne kamere.

Putanjama oko Zemlje danas kruže veštački sateliti opremljeni takvim uređajima. Snimci koje oni šalju koriste se za kontrolu stanja useva otkrivanje novih ležišta raznih ruda nafte voda kontrolu zagađenosti vazdušnog i vodenog prostranstva otkrivanje šumskih požara pojavu biljnih bolesti i mnoge druga zadatke u oblasti poljoprivrede geologije geografije hidrologija i okeanografija.

Biološki sateliti

Među instrumentalnim veštačkim satelitima posebno mesto pripada tzv biološkim satelitima. To su kosmičke letelice čija oprema i uređaji potpuno automatski obavljaju zadatke u vasioni — bilo pod


Biosputnjik (biološki satelit, SSSR)


Ariel (naučni satelit, Vel. Britanija)


COS-B (navigacioni satelit, ESA)


Taiyo (naučni satelit, Japan)


Landsat (geološki satelit, SAD)


Geos (geološki satelit, SAD)

dejstvom posebnog programskog uređaja na samoj letelici bilo daljinskim komandama sa Zemlje. Od ostalih veštačkih satelita oni se razlikuju po tome što u sebi imaju vasionsku kabinu. To je specijalna hermetično zatvorena prostorija u kojoj se tokom čitavog leta mogu na veštački način održavati uslovi za život: sastav, temperatura, pritisak i vlažnost vazduha. U njih se stavljaju živi organizmi i eksperimentalne životinje s ciljem da se na njima proučava delovanje dugotrajnog bestežinskog stanja, raznih vrsta zračenja, promena uobičajenog dvadesetčetvoročasovnog biološkog ciklusa koji vlada na Zemlji i drugog. Jednom rečju to su eksperimentalne vasionske laboratorije za proučavanje bioloških problema vezanih za let čoveka u vasionu.

Prvi satelit ove vrste bio je već „Sputnjik—2", mada on samo delimično odgovara onome što se danas podrazumeva pod „biološkim satelitom". Naime prvi biološki satelit mora pružiti mogućnost da se na eksperimentalnoj životinji i drugim živim organizmima koji se u njemu šalju u vasionu uticaj uslova kosmičkog leta može kontrolisati i posle njegovog završetka. To znači da se obavezno satelit mora vratiti bezbedno na Zemlju. „Sputnjik—2", u kojem je još novembra 1957. godine u vasionu poletelo prvo živo biće — pas Lajka — nije se mogao vratiti na Zemlju jer to složeno pitanje tada još nije bilo rešeno. Jedino su tokom leta, kao što je to i sada slučaj, telemetrijom kontrolisane razne životne funkcije organizma psa. Ti podaci su najdragoceniji rezultat eksperimenta, ali je od izuzetne važnosti i pitanje da li se neko nepoželjno dejstvo na živi organizam ispoljava posle izvesnog vremena po povratku na Zemlju.

Kao najzanimljivije pomenimo dva tipa bioloških satelita. Prvi je sovjetski pod nazivom „Kosmos—110", kojim su u vasionu poleteli eksperimentalni psi Veterok i Ugoljok. Posle 22 dana leta on je uspešno vraćen na Zemlju. Drugi je američki „Biosatelit", serija čija je lansiranja počelo decembra 1966. s ciljem da eksperimentalne životinje (majmun) i druga živa bića borave do 30 dana u vasioni. Lansiranje satelita ovog tipa, mada znatno ređe, nastavlja se i dalje.

Sateliti za navigaciju

Praćenjem kretanja veštačkog satelita oko naše planete iz zemaljskih stanica može se veoma precizno utvrditi oblik i položaj njegove putanje u odnosu na Zemlju. Za više dana unapred može se izračunati i mesto na zemljinoj površini iznad kojeg će se satelit naći u određenom trenutku. Drugim rečima za nekoliko dana unapred može se tačno utvrditi „red vožnje" veštačkog satelita po putanji.

Snabdeveni specijalnim uređajima za emitovanje podataka o svom položaju, takav satelit predstavlja okosnicu novog sistema za navigaciju. Dok se kreće oko naše planete, satelit u određenim vremenskim razmacima šalje sa putanje informacije koje prima posebna oprema ugrađena na brodovima, avionima ili nekom drugom transportnom sredstvu. Ona zatim precizno utvrđuje položaj vozila u odnosu na veštački satelit za koji se, zahvaljujući utvrđenom „redu vožnje", zna položaj u odnosu na površinu naše planete. Indirektnim putem, uz nekoliko uzastopnih merenja u kratkim vremenskim razmacima, na taj se način s velikom tačnošću određuju koordinate odnosno trenutni položaj broda ili aviona na površini naše planete.

Prvi veštački satelit za navigaciju lansiran je u SAD 1960. godine. Danas postoji više raznih sistema za satelitsku navigaciju koji se praktično koriste. Navigacioni sateliti koji čine njihovu okosnicu obično se kreću putanjama na 800 do 3 000 km iznad Zemlje.

Vasionske opservatorije

Za proteklih 400 godina koliko nas deli od pronalaska prvih teleskopa, astronomija je učinila ogroman korak napred. Kao u retko kojoj drugoj oblasti, međutim, atmosfera naše planete bila je ozbiljna kočnica u težnji astronoma da prouče i upoznaju vasionski prostor i bezbrojna nebeska tela u njemu. Zato su veštačke Zemljine satelite, čija putanja leži van granica vazdušnog omotača, upravo stručnjaci iz te oblasti dočekali sa zadovoljstvom. Sposobni da u vasionu ponesu mnogobrojne instrumente, po dimenzijama i težini zadovoljavajuće veličine, oni postaju prave vasionske opservatorije. S njih se vrše razna osmatranja i merenja aktivnosti Sunca, zvezda, izvora kosmičkog zračenja i mnogih drugih fenomena koji se s površine Zemlje mogu samo delimično ili ne mogu uopšte pratiti i proučavati.

U dosadašnjim radovima na istraživanju vasione na putanji iznad Zemlje pojavile su se uglavnom tri vrste vasionskih opservatorija.

Orbitalna sunčeva opservatorija OSO je zapravo stabilisana platforma za stalno posmatranje Sunca i njegove atmosfere u raznim oblastima spektra.

Orbitalna astronomska opservatorija OAO koristi se, između ostalog, za dobijanje karta zvezdanog neba u ultraljubičastom spektru s najmanje 100 000 zvezda.

Orbitalna geofizička opservatorija OGO opremljena je uređajima za najmanje 20 raznih eksperimenata vezanih za ispitivanje atmosfere, jonosfere, magnetnog polja Zemlje, kosmičkog i drugih zračenja, itd.

Ovde je samo delimično prikazana široka lepeza oblasti u kojima se danas koriste veštački Zemljini sateliti i zadataka koje oni obavljaju krećući se putanjama oko naše planete. Postoji još čitav niz drugih, takođe značajnih tipova veštačkih satelita — kao na primer naučno-istraživački, tehnološki i drugi. Neka određena, čvrsta granica među njihovim delatnostima ne može se povući i često se, naročito u poslednje vreme, događa da se sateliti koriste u više različitih oblasti. To je i razumljivo jer smo ipak još uvek u traženju najefikasnijeg i najekonomičnijeg satelitskog sistema koji bi se mogao koristiti za što više različitih zadataka na putanji.

Naziv Satelita	Zemlja	Masa lansiranja	Perigej [kg]	Apogej [km]	Period [km]	Nagib [min]	Primedba [°]	
				ELEMENTI PUTANJE				
				SATELITI ZA ISTRAŽIVANJE ZEMNIH RESURSA				
Landsat-1	SAD	23.7.1972.	949,9	997	917	103,1	99,1	Prvi satelit za istraživanje zemnih resursa
Landsat-2	SAD	22.1.1975	919	901	915	103,2	99,1	
				BIOLOŠKI SATELITI				
Kosmos-110	SSSR	22.2.1966		187	904	95,3	51,9	Poneo pse Veterok i Ugoljok
Biosatelit	SAD	Počev od 12.1966	697	356	399	91,9	33,5	Nesi majmuna u kabini
				NAVIGACIONI SATELITI				
Tranzit-1B	SAD	13. 4. 1969	120	375	771	98	51	Prvi navigac. satelit
NNSS O-20	SAD	30. 10. 1973.		902	1138	106	90,18	
				VASIONSKE OPSERVATORIJE				
OSO-8	SAD	21. 6. 1975	4 280	544	559	95,7	32,9	
OAO-C	SAD	21. 9. 1972	2.150	739	751	99,7	35,0	Poznat pod nazivom „Kopernik"
OGO-6	SAD	5. 6. 1969	632	396	1098	99,8	82,0	Slao podatke do 23. 4. 1969

Radio-astronomija

Nova strategija traganja za vanzemaljskim civilizacijama

Hiljadu očiju „Kiklopa"

Pod rukovodstvom Nacionalne uprave za aeronautiku i istraživanje kosmičkog prostora SAD (NASA) priprema se novi projekt traganja za vanzemaljskim civilizacijama U projektu će biti isprobani mnogi metodi istraživanja, ali njegov osnovni cilj jeste razrade i stvorenja analizatora koji može da osmatra i analizira neku zvezdu (i njene planete, ako postoje) istovremeno na milionima radio-frekvencija Novi uređaj, namenjen prvenstveno za prijem spektra „vodene jame", koristiće se u kombinaciji s postojećim radio-teleskopima i naći će primenu i u izvršenju raznih drugih zadataka radio-astronomije, na primer za održavanje veze u dalekom kosmosu Podaci za ovaj napis uzeti su iz američkog časopisa *New Yourk Times Magazin* i sovjetske revije *Znanje — Sila*

Vodene jame obuhvata pojas frekvencija radio-zračanja između 1420 megaherca (zračenje slobodnog atomarnog vodonika u kosmičkom prostoru) i 162 megaherca (frekvencija radio-zračenja molekule hidroksila koji se sastoji od jednog atoma kiseonika i jednog atoma vodonika) Pošto se vodonik i hidroksil spajaju i stvaraju vodu, taj deo spektra naziva se vodena jama Realno je pretpostaviti — kaže se u izveštaju pripremljenom za NASA — da se „razna galaktička živa bića verovatno sraću u vodenoj jami na sličan način kao i razne zemaljske vodene životinje u prozaičnijim vodenim sredinama Pretpostavlja se da svaka kosmička civilizacija koja emituje signale u dijapazonu vodene jame čini to u veoma uskom pojasu radio-frekvencija Pošto se takvi signali mogu otkriti samo ako je prijemnik precizno podešen na odgovarajuću frekvenciju planirani uređaj — mnogokanalni analizator spektra — istovremeno će skanirati milion različitih frekventnih pojaseva u potrebnom dijapazonu na šest miliona kanala što znači da je razlika između kanala samo 210 Hz!

Automatski tragač

U projektu će učestvovati više opservatorija — neke od njih već sada vrše istraživanje „sumnjivih" zvezda — ali će koordinaciju osmatranja i veći deo istraživanja i razrade projekta ostvariti dve laboratorije NASA u Kaliforniji Jedna od njih je Naučno-istraživački centar Ejmsa (Ames), koji će nositi glavnu odgovornost za izvršenje programa a druga je Laboratorija reaktivnih motora (JPL u Pasadeni) ogromne antene njene mreže za telekomunikacije s dalekim kosmosom, koja obuhvata čitavu Zemljinu kuglu koristiće se u tom projektu zajedno s drugim veoma velikim antenama

Posebnu pažnju zaslužuje sistem za obradu podataka dobijenih sa šest miliona kanala Razrada tog sistema pod rukovodstvom Elvine Dispejna (Dispene) s Kalifornijskog univerziteta u Berkliju trajaće oko dve godina

Centar Ejmsa će koncentrisati svoje napore na razradu automatskih metoda za upoznavanje nepoznatih svemirskih struktura da bi se učešće ljudi svelo na minimum pri skaniranju mnogo miliona, a kasnije i milijardi kanala radio-zračenja koja dospevaju s hiljada a možda i miliona zvezda Taj centar će takođe, razrađivati efikasnije metode otkrivanja planeta koje se po orbitama kreću oko svojih zvezda



Sistematsko traganje za vanzemaljskim civilizacijama Džinovski radio-teleskop sastavljen od 1 000 do 2.500 antena, s kompjuterskim kontrolnim centrom u sredini, izgradnja bi trajala 20—30 godina i koštala 10—20 milijardi dolara



Pošteđen nepovoljnog apsorbujućeg dejstva atmosfera Crtež radio-teleskopa na Mesecu, gde bi se antena formirala oblaganjem kratera prijemnik bi držala tri ogromna stuba, a ostali uređaji bi se nalazili u podzemnoj bazi

Kako osmatrati

Metodi koji su do sada korišćeni za otkrivanje hipotetičnih planeta odnosno pretpostavljenih naseljenih svetova izvan Sunčevog sistema, zasnivani su na fotografisanju najbližih zvezda s ciljem da se otkriju eventualne nepravilnosti u njihovom kretanju. Takva odstupanja od zakonomernog kretanja mogle bi se objasniti gravitacionim silama jedne ili više planeta koje se ne vide sa Zemlje. Na analogan način Zemlja u svom kretanju oko Sunca od strogo određene orbite odstupa pod dejstvom Meseca, koji je najpre gura u pravcu Sunca a posle dve nedelje je udaljuje od naše zvezde.

Dosadašnja traganja za drugim civilizacijama obuhvatala su i mikroskopska merenja na dobijenim fotografijama, ali slike zvezda su uvek izobličene zbog atmosferskih i optičkih efekata. Naučnici se nadaju da će novi metodi određivanja pozicija nebeskih objekata omogućiti pribavljanja znatno pouzdanijih podataka — posebno u pogledu određivanja verovatnoće postojanja inače nevidljivih planeta. Jedan od tih metoda na primer jeste otkrivanje malih promena u dužini talasa svetlosnog zračenja neke zvezde izazvanih njenim neravnomernim kretanjem. Stručnjaci nagoveštavaju i mogućnost da u daljoj perspektivi, pomoću kosmičkih teleskopa, analiziraju svetlosno zračenje zvezda i osmatraju njene planete.

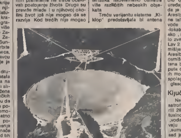
Selekcija zvezda

Svi ti metodi treba da se razviju u Centru Ejmsa. U njemu će se usavršiti i automatizovati metod „proveravanja" mnogih zvezda s gledišta celishodnosti traganja za životom oko njih. Najverovatnijim kandidatima smatraju se one zvezde koje su po razmerama, pretpostavljenom vremenu postojanja i drugim faktorima slične Suncu.

U razmatranju ovog osnovnog pitanja naučnici polaze od postulata da samo u našoj Galaksiji ima oko 250 milijardi zvezda. A takvih galaksija u Vasioni ima verovatno i stotinu milijardi. Koliko od tih milijardi zvezda ima svoja planetska sisteme? Ne koliko planeta je ponikao život? Ne koliko postoji razvijena tehnička civilizacija?

Karl (Carl) Sagan direktor Laboratorije za istraživanje planeta Kornelskog univerziteta, smatra da pažnju zaslužuje oko 0,0004 odsto svih zvezda. Međutim i posle tog sužavanja, samo u našoj Galaksiji ostaje oko milion zvezda!

Pre no što će izoštriti svoja „radio-oči" astronomi su odbacili mnoge zvezde. Jedne su preterano stare i verovatno su u toku svog postojanja pretrpele neku kosmičku katastrofu pa stoga na njihovim aventualnim planetama ne treba očekivati postojanje života. Druge su previše mlade i u njihovoj okolini život još nije mogao da se razvije. Kod trećih nije mogao da se obezbedi proces stvaranja neophodnih hemijskih elemanata i jedinjenja, kod četvrtih su planete verovatno preblizu svojoj zvezdi.



Višemesečno osluškivanje zvezda. Radio-teleskop Aresibo (Arecibo) s antenom od 3000 m napravljenom u kotlini, kontrolna zgrada je dole desno.

Projekt „Kiklop"

Jedna od varijanti NASA (projekt „Kiklop") predviđa stvaranja džinovske mreže antena radio-teleskopa čije će sumarne karakteristike biti ekvivalentne karakteristikama paraboličnie antene prečnika 5 km. Svako od više hiljada tih radio-očiju prečnika po 100 m s upravljanim dijagramom usmerenosti treba da prima eventualne signale iz kosmosa i da ih usmerava u centralni kompjuter, koji koordinira rad potpuno automatizovanog sistema. Kompjuter će se koristiti i za izolovanje slabih signala od ometajućih šumova fona.

Druga osnovna varijanta predviđa stvaranje velike sferne sabirne antene u kosmosu, čiji bi prečnik imao 3 kilometra. Te antena bi morala da odozdo ima specijalni ekran za zaštitu od zemaljskih izvora radio-signala i sklapala bi se od delova koje bi do mesta montiranja dopremao kosmički taksi („Spejs šatl"). Poput Meseca antena bi se okretala oko Zemlje za 28 dana i usmereno osmatrala odabrani rajon, odnosno nebeski objekt, i raspolagala bi složenim elektronskim uređajem za merenja odstojanja i za kontrolu svog položaja. Antena bi bila osposobljena da bez slabljenja karakteristika istovremeno osmatra više različitih nebeskih objekata.

Treću varijantu sistema „Kiklop" predstavljala bi antena na suprotnoj strani Meseca, čiji bi rad morala da obezbeđuje izgrađena kolonija na našem prirodnom satelitu.

Tri etape

Laboratorija reaktivnih motora namerava da traga za vanzemaljskim civilizacijama pomoću već postojeće radio-astronomske opreme. Međutim pošto su osetljivost i razdvajajuća sposobnost te opreme relativno niske, pomoću nje će moći da se otkrivaju samo signali koji su usmereni neposredno na naš Sunčev sistem.

Predviđeni program NASA namerava do ostvari u tri etape. U prvoj (1977-1981) traganje za vanzemaljskim civilizacijama ostvarivaće se pomoću postojećih radio-teleskopa, u drugoj (1982-1988) njima će se priključiti specijalni zemaljski antenski sistemi a u trećoj (od 1989 pa nadalje) treba da se koristi kompletni sistem na Zemlji ili u kosmosu. U toku sva tri etape tragaće se za planetama izvan Sunčevog sistema i usavršavati uređaji i sistemi za obradu podataka.

Uporedo s radovima na stvaranju novog projekta Amerikanci su podvrgavali kontroli 659 zvezda, proučivši gotovo 20 miliona raznih pokazatelja i prako 50.000 radio-spektara.

U međuvremenu, poznati američki istraživači Sagan i Frank Drajk (Frank Drake) objedinili su dva paralelna projekta. Na raspolaganju im je bio doskora najveći antenski uređaj Aresibo u Portoriku (sada je najveći RATAN u SSSR). Aresibo je pripremljen za rad na talasu vodonika, hidroksila, vode i na talasu svog radio-lokatora. Mesecima je džinovsko „uho" Aresiba prisluškivalo zvezde u galaksijama Lav 1, Lav 2, M-33 i M-49. Doduše po mišljenju samog Drajka, da bi Aresibo odatle mogao da čuje osmišljene signale, njegova antena bi trebalo da bude milion puta osetljivija. Ali zar oni koji ih možda emituju ne mogu raspolagati milion puta jačim „glasom"?

Ključna kombinacija

Ne zaostaju ni kanadski astrofizičari. Oni su već proverili 28 zvezda u pogledu eventualnog emitovanja signala na „vodenoj frekvenciji" i namaravaju da provera još oko 220 „sumnjivih" zvezda. Mada dosad još nisu otkrili signale neke „egzocivilizacija", uspelo im je da usput registruju postojanje u kosmosu molekula cijanodiacetilena. To je najteži molekul kojeg su otkrili kosmohemičari, njegov najbliži rođak, cijanoacetilen, jedna je od najvažnijih komponenti života na našoj planeti!

Drajk je izračunao da postoji 10^{28} mogućih kombinacija za dokučivanja eventualnih vanzemaljskih civilizacije: talasna dužina, pojas frekvencija i razni drugi parametri. Pošto se procenjuje da postoji oko milion vanzemaljskih civilizacija koje mogu da uspostave i održavaju međusobnu vezu, može se očekivati da do ostvarenja prvog kontakta treba primeniti 10^{19} različitih kombinacija talasnih dužina i drugih parametara. Ali ako bi se svaka kombinacija koristila čak i samo jednu sekundu, celokupno istraživanje bi trajalo — 300 milijardi godina!

Međutim nisu sva kombinacije jednako verovatne, pa prema toma ne moraju se ni uzimati u obzir. Neki radio-astronomi, na primer R. Dikson (Dickson) i S. Horner smatraju da umesto 10^{19} talasnih dužina koje je Drajk imao u vidu postoji jedna glavna talasna dužina — linija zračenja vodonika — najjednostavnija i najperspektivnija za otkrivanja i interpretaciju. U tom slučaju, broj mogućih kombinacija se smanjuje do 10^{8}, a vreme istraživanja skraćuje na 30 godina.

Opštenarodna odbrana i ratna tehnika

Uređuje Vlada Ristić

Naš sistem opštenarodne odbrane

Čovek - osnova odbrane zemlje



Briga o bezbednosti zemlje. Artiljerci na jednoj vežbi

● Od ovog broja počinjemo da objavljujemo seriju napisa o koncepciji opštenarodne odbrane naše zemlje, koja predstavlja ovaploćenje Marksove misli o „naoružanom narodu"

Opštenarodna odbrana je jedna od najrazvijenijih, neposrednih i trajnih funkcija našeg samoupravnog socijalističkog društva. Osnovu njene snage čine slobodni i udruženi radni ljudi i građani i njihova društvene i radne zajednice i organizacije. Oni proizvode i upravljaju društvenim poslovima, bave se prosvetom, kulturom, naukom i drugim društvenim delatnostima, a u isto vreme se brinu o svojoj bezbednosti — organizuju se i pripremaju za odbranu slobode, nezavisnosti, teritorijalnog integriteta i samoupravnog socijalističkog sistema od svih vrsta agresija i agresivnih namera.

U tome su sadržani svi bitni kvaliteti opštenarodne odbrane, društveno-politički, klasno-socijalni, nacionalni, materijalni, moralni i drugi — po kojima se ona razlikuje od uobičajnih obrambenih struktura i po kojima predstavlja viši stupanj organizovanja i pripremanja celog društva za rat. Otuda se i samo vođenje rata postavlja na drugu osnovu. Opštenarodnoj odbrani ne odgovara svaki način vođenja rata. Njenu širinu, bogatstvo i raznovrsnost oblika koja je sposobna da ispoljava u vođenju oružane borbe i u masovnom otporu naroda agresoru nije moguće svesti u bilo kakve klasična okvire a da se time bitno ne umanji njena stvarna snaga. Opštenarodna odbrana ima svoja sopstvena rešenja o oblicima i načinu vođenja rata.

U koncepciji opštenarodne odbrane drug Tito je, kao njen tvorac, ostvario potpuno jedinstvo snage naroda, njegove rešenosti da brani svoju slobodu i društveni poredak, mogućnost koja pruža samoupravni socijalistički sistem za odbranu, bogatih iskustava iz narodnooslobodilačkog rata i revolucije i savremenih mogućnosti i uslova vođenja rata — i na tome sazdao osnove oblika i načina organizovanja, pripremanja i vođenja opštenarodnog odbrambenog rata.

To je unelo i druge kvalitete u naš odbrambeni sistem, među kojima je i jasniji odnos pojma i vrednosti snage s jedne, i načina vođenja rata, s druge strane. U ratu koji vodi narod prava vrednost snage ne može se potpuno meriti nikakvim brojevima ni mehaničkim zbirom ljudi, sredstava i jedinica, nego njenim sveukupnim i stvarnim ispoljavanjem u dinamici rata, ili, tačnije, onim što se u ratu pomoću te snage stvarno postiže. U tome se sastoji i prava vrednost oblika i načina borbe i otpora u kojima se ispoljava te snaga u ratu. Od toga polazi i na tome se zasniva ceo sistem vođenja opštenarodnog odbrambenog rata.

16. jul — Dan tenkista JNA

Povezanost naroda i Armije

Ovogodišnji šesnaesti jul označava trideset i tri godine postojanja i razvoja oklopnih i mehanizovanih jedinica JNA koje su, po svojoj ukupnoj borbenoj spremnosti, jedinstvu i moralno-političkoj snazi danas jači nego ikad ranije. Kao takve one su spremne da izvrše sve zadatke koje im postavlja Vrhovni komandant radi odbrane naše slobode i nezavisnosti i teritorijalnog integriteta našeg samoupravnog socijalizma i naše nesvrstanosti.

Pripadnici oklopnih i mehanizovanih jedinica će ovogodišnji praznik proslaviti u kasarnama, na poligonima i vežbalištima. To će biti smotra njihovog rada pa će i proslava imati radni karakter. Tog dana će se u jedinicama analizirati radni uspesi, pre svega njihova vojnostručna osposobljenost, otvoriće se i predati na upotrebu novi nastavni, sportski i drugi objekti i nastavna sredstva. U mnogim kasarnama će se održati tehnički zborovi, kulturni i sportski susreti sa omladinom gradova i sela. Tako će još jednom doći do izražaja duboka povezanost naroda i Armije na putu neprekidnog razvijanja i učvršćivanja bratstva i jedinstva naših naroda i narodnosti kao najznačajnije komponente naše odbrambene sposobnosti.

20. jul — praznik roda ABH-odbrane

Osavremenjivanje tehničke baze

Dvadeseti juli je uzet za Dan roda ABH-odbrane kao uspomena na 20. juli 1945. godine kada su formirane prve jedinice protivhemijske zaštite.

U svom razvoju rod ABH-odbrane prošao je nekoliko faza koje su bitno uticale na njegovu strukturu i dimenziju kao i na njegovo mesto i ulogu u oružanim snagama SFRJ.

Sveukupni razvoj naših oružanih snaga je omogućio da se 1955. godine služba protivhemijske zaštite preformira u službu ABH-odbrane a 1956. u rodu ABH-odbrane koji se bavio poslovima protivnuklearnog, protivhemijskog i protivbiološkog obezbeđenja oružanih snaga, stanovništva i teritorije.

Poslednjih godina posebna pažnja je poklonjena osavremenjavanju materijalno tehničke baze. Sva sredstva u toj fazi osavremenjavanja proizvedena su u našim fabrikama a po kvalitetu predstavljaju vrhunska dostignuća u oblasti zaštite, detekcije i dekontaminacije.





Savremena sredstva za pretragu

Jedinica vojne policije kojom komanduje Dušan Tomić nedavno je u okolini Golupce izvela višednevnu vežbu u kojoj su korišćena i neka najsavremenija naučno-tehnička dostignuća u ovoj oblasti.

Vežba je uspešno okončana ne samo u strateško-taktičkom pogledu već i prema rezultatima primene raznovrsnog tehničkog arsenala i stepenu obučenosti rukovalaca sredstvima.

Provera je izvođena na širokom šumovitom području koji bi verovatno izabrali i eventualni agresori. U takvim uslovima značajnu ulogu imaju tzv. sredstva pretrage. Među njima imali smo priliku da vidimo elektromagnetski radar za otkrivanje pešaka, vozila i sl. Ovim lako prenosivim radarom (slika dole) kojim rukuje samo jedan poslužioc objekti se otkrivaju na razdaljini od 200 do 2 000 metara. Jedinica raspolaže i kompletnom opremom za maskiranje tragova životinjskog i biljnog porekla, uređajima za noćno osmatranje (slika gore) savremenim terenskim vozilima za prenos ljudstva i drugim. Najveći deo opreme je naše proizvodnje.

vojno-tehnička panorama

Raketni sistem „šahin"

Na crtežu je prikazan mehanizovan raketni sistem za borbu protiv aviona koji nisko lete. To je „šahin" (Shahine) koji Francuska proizvodi za Saudijsku Arabiju.

Kao što se na crtežu vidi, šest kutijastih lansera i radar za vođenje rakete nalaze se na šasiji poznatog francuskog tenka AMX-30. Sve je to u stvari nova varijanta sličnog francuskog sistema „krotal". Za razliku od francuskog originala, „šahin" je podešen za uslove pustinjskog ratovanja. Sem toga, unete su i sve izmene koje su zahtevali naručioci iz Saudijske Arabije, uključujući i natpise na arapskom jeziku. Još nije poznato koliko je tih raketa poručeno za Saudijsku Arabiju.



Raketni sistem „šahin" Oružje za borbu protiv niskoletećih ciljeva



Efikasno oružje protiv ciljeva u vazduhu. Brodski raketni sistem „bloupajp"

Nova oružja na moru

Raketom protiv helikoptera

Podmornica je opasan protivnik, ali se ne može suprotstaviti svojim progoniteljima. Protivpodmornički helikopteri su prave napasti za savremene podmornice. Podmorničari sanjaju o nekom oružju kojim bi uništavali te strome letelice koje bezobrazno njuškaju po moru noseći sobom smrt za sve podvodne brodove. To bi se moglo uraditi topovima, naročito automatskim, ali njih podmornice odavno nemaju.

Možda bi se oni mogli i ponovo ugrađivati, ali bi za gađanje iz topova valjalo izroniti — a to je za podmornicu više nego opasno: radari bi je brzo otkrili, pa bi se već za koji minut odnekud pojavili avioni. Susret s njima na površini mora smrtonosan je za podmornicu.

U potrazi za boljim rešenjem

Tek nedavno su britanski konstruktori iz poznate brodograđevinske firme „Vikers" (Wickers), koja serijski gradi i podmornice, počeli da traže rešenje za obaranje protivpodmorničkih helikoptera, aviona koji nisko lete nad morem, pa i potapanje malih ratnih brodova — iz podmornice koja roni na periskopskoj dubini. Tom oružju su dali ime SLAM (Ovo je skraćenica od engleskih reči Submarine Launched Airflight Missile System, što u prevodu znači — vođeni leteći projektil lansiran iz podmornice).

Konstruktori su jednostavno uzeli poznatu britansku vođenu raketu vrste zemlja-vazduh tipa „bloupajp" (Blowpipe). To je raketa koju nosi i lansira vojnik sa ramena u borbi protiv helikoptera i aviona što nisko lete. Šest takvih raketa su u svojim cevastim lanserima povezane pored televizijske kamere. Sav taj kompleks uvučen je u cev koja ne propušta vodu, a koja se uvlači u komandni toranj podmornice kao u periskop. Prilikom izvlačenja nad površinu mora, sklop lansera izlazi iz cevi i prelazi iz vertikalnog u horizontalni položaj.

Kako se uništava cilj u vazduhu

Kada periskopom otkriju da se približava helikopter, podmorničari isturaju novo odbrambeno oružje — SLAM. Televizijska kamera uhvati helikopter ili avion svojim vidnim poljem. Operator u podmornici jasno ugleda na ekranu pred sobom sliku helikoptera. Kada zaključi da je helikopter na pogodnom odstojanju, pritiskom na dugme lansira jednu od raketa.

Prateći na ekranu cilj i raketu — on raketu navodi ka helikopteru. Za vođenje mu služi mala ručica pored televizijskog ekrana. Signali za vođenje emituju se radio-talasima. To je komandni sistem vođenja koji je povezan sa podmorničkim sistemom za upravljanje vatrom TIOS.

Za vreme noćnog gađanja raketu operator može da prati i po infracrvenim (toplotnim) zracima, pa pored televizijske kamere postoji i senzor infracrvenih zraka.

Od trenutka komande za isturanje lansera, pošto je cilj otkriven, pa do lansiranja prve rakete potrebno je oko trideset sekundi.

Domet lansirane rakete tipa „bloupajp" je do tri hiljade metara. Raketa ima blizinski upaljač.

I. K.



S-3A „viking" Protivpodmornički avion

Protivpodmornička letelica

Prošle je godine ušlo u upotrebu šest skvadrona protivpodmorničkih aviona tipa S-3A „viking". To su novi Lokidovi avioni koji su duže vreme ispitivani. Predviđeno je da nosači aviona višestruke namene, a takvih će biti 12 do 1980. godine, dobiju po jedan skvadron tih letelica. U svakom skvadronu biće po deset aviona tipa „viking".

Najveća brzina aviona tipa „viking" je 814 km na čas, a brzina krstarenja je 649 km na čas. Svaki od njih može poneti do 3 500 kilograma protivpodmorničkog naoružanja — dubinske bombe, mine i rakete.

Dužina aviona je 16,26 m, a razmah krila oko 20 metara. Težina praznog aviona je 12 t, a najveća poletna težina oko 19 tona. Avion pokreću dva turbomlazna motora sa sporednim protokom vazduha čiji je potisak po 4.207 kilograma.



Raketa „harpun" Oružje za borbu protiv brodova

Brodska raketa „harpun"

Ratna mornarica SAD uvešće uskoro u naoružanje projektile vrste brod-brod tipa „harpun" (Harpoon). To je prva američka raketa posebno konstruisana za borbu protiv površinskih brodova. Do sada su ratni brodovi SAD imali samo rakete za borbu protiv podmornica i aviona, a samo neke od njih su mogle donekle da se upotrebe protiv brodova sa nedovoljnom efikasnošću. Taj nedostatak u svom naoružanju Amerikanci sada nastoje da uklone raketom „harpun".

Raketa „harpun" je dugačka nešto više od 4,5 metara (zajedno sa startnim raketnim motorom). Startna težina je oko 635 kilograma. Ima ugrađen inercijalni sistem vođenja. To znači da je njen let programiran, pa može da leti i van dometa brodskih radio-uređaja, odnosno iza horizonta. Njen domet je između 60 i 100 kilometara. U završnom delu putanje vodi je radarski sistem samonavođenja. Najveća joj brzina odgovara Mahovom broju 0,9. Težina bojeve glave u kojoj se nalazi snažan eksploziv iznosi oko 227 kg.

Zaštita životne sredine

Opštenarodna odbrana i čovekova sredina

Priroda u ratu i miru

Dvadeset sedmog i dvadeset osmog maja u Kuparima, u organizaciji Jugoslovenskog saveza za zaštitu i unapređenje čovekove sredine i Saveta godine zaštite i unapređivanja čovekove životne i radne sredine, održano je tematsko zasedanje o opštenarodnoj odbrani i zaštiti i unapređivanju životne i radne sredine. Zasedanje je otvorio dr Aleš Sabler, predsednik Jugoslovenskog saveza za zaštitu i unapređenje čovekove sredine. Uvodno izlaganje, Opštenarodna odbrana i zaštita i unapređenje čovekove životne i radne sredine, održao je Savezni sekretar za narodnu odbranu, general Armije Nikola Ljubičić.

Pored referenta Saveznog sekretara, na zasedanju u Kuparima održano je još osam referata uz diskusiju preko trideset učesnika skupa, u kojima su izloženi stavovi o ulozi čovekove sredine u opštenarodnoj odbrani kao i rezultati dugogodišnjih istraživanja uticaja sredine na čovekov život, fizički i psihički razvoj, radnu sposobnost i podloženost bolestima i drugim patološkim promenama u organizmu.

Prema izjavama učesnika, skup u Kuparima sažeto je definisao značaj zaštite čovekove sredine kao i način kako da se izgradi sistem društvenih mera protiv njenog zagađivanja. Prihvatajući ekosistem kao najviši nivo organizovanosti savremenog sveta, učesnici Zasedanja doneli su zaključke o usvajanju osnovnih principa zaštite čoveka i njegove životne sredine od zagađivanja i zagađenosti.

Blagovremeno zaštititi prirodu

„Budućnost čovečanstva ne zavisi od naseljavanja drugih planeta, već od mudrog gazdovanja na ovoj našoj. U stvari budućnost zavisi od toga koliko ćemo brzo uspeti da shvatimo zakone prirode prije nego što bude kasno", rekao je u svom izlaganju general Armije Nikola Ljubičić. „Bomba bačena na Hirošimu samo je nuklearni patuljak prema današnjim koje su stotinu i hiljadu puta veće od nje. Pri eksperimentisanju s njima, zagađivanje i trovanje čovekove sredine je ogromno, a ako se ovome dodaju i druga sredstva za masovno uništavanje, hemijska, biološka, meteorološka, geofizička i druga, čoveku staje mozak koliko je u savremenom svetu izložen samouništenju."



Savezni sekretar za narodnu odbranu, general Armije Nikola Ljubičić: „Celoviti koncept zaštite i unapređenja čovekove sredine treba ugraditi u koncept razvoja našeg društva"

Ovakvo stanje, prema izlaganju generala Ljubičića, isto je toliko posledica narušenih društveno-ekonomskih odnosa u savremenom svetu koliko i degradiranog odnosa čovek-priroda. „Problemi narušavanja životne sredine nisu samo rezultat brze industrijalizacije, već prije svega nepoštovanja ekoloških zakona životne sredine. ... Naše društvo nije i ne može biti protiv savremene tehnologije i njenog daljeg razvoja i progresa, ali je zato da se ona planski i kompleksno programira i zasniva na savremenim tekovinama nauke. ... Drugim rečima, celoviti koncept zaštite i unapređenja čovjekove sredine treba ugraditi u koncept razvoja našeg društva", istakao je Savezni sekretar za narodnu odbranu naglašivši da mere koje se preduzimaju u društvu na zaštiti i unapređenju životne sredine kao svoj sastavni deo sadrže i mere koje se preduzimaju u našim oružanim snagama. U jedinicama Armije održavaju se kroz bogatu naučnu, izdavačku i kulturnu delatnost, vaspitno-obrazovni programi s praktičnom nastavom. Pripadnici JNA ne rade samo na uređenju svoje životne sredine, nego i naselja i regiona u kojem je jedinica stacionirana. „U našim uslovima, gdje odbrambenu strategiju zasnivamo na vlastitim snagama, od izuzetnog je značaja da zaštiti čovjekove sredine, koja istovremeno predstavlja ratni ambijent ukoliko do rata dođe, moramo poklanjati izuzetnu pažnju. Jer, rat se vodi u prirodi i tamo gde je narušen odnos čovek-priroda teže ga je organizovati."

Zdravlje dobija rat

U uslovima savremenog rata čovek postaje osnovni strategijski činilac i faktor uspešnog vođenja rata. U opštenarodnoj odbrani treba da budu maksimalno mobilisane sve ljudske snage, svi muškarci, žene, stariji ljudi. Zdravstveno stanje, psihofizička kondicija i otpornost stanovništva od posebnog su značaja za opštenarodnu odbranu. Iskustva iz dosadašnjih ratova, posebno narodnooslobodilačkih (osobito vijetnamskog) pokazuju da se ovim opasnostima može uspešno suprotstaviti ako se unapredi zdravstveno stanje, psihofizička kondicija i otpornost stanovništva, poboljša higijensko-epidemiološka situacija i izvrše organizacione pripreme kao i osposobljavanje stanovništva za sprovođenje mera preventivne zaštite.

Međutim, zdravstveno stanje stanovništva je odraz stanja u čovekovoj sredini. Intenzivna urbanizacija, industrijalizacija, hemizacija u poljoprivredi i šumarstvu, primena hemijskih sredstava u prehrambenoj industriji sve šire korišćenje nuklearne energije, doveli su ne samo do značajnog privrednog razvoja zemlje već i do jačeg zagađenja čovekove sredine u slučajevima kad nisu planski i rigorozno sprovođene mere zaštite. U svom daljem izlaganju o zdravstvenim posledicama degradacije čovekove sredine i njihovom uticaju na opštenarodnu odbranu, sanitetski pukovnik prof. dr Borivoje Vračarić istakao je da zagađeni vazduh koji kao posledice izaziva hronični bronhitis, bronhijalnu astmu, rak pluća, zagađena voda (za dve poslednje decenije u naseljima širom zemlje izbilo je više od sto hidričnih epidemija) i hrana (22–30% zagađene hrane je u opticaju, što je izazvalo kod mnogih stanovnika toksično, kancerogeno, alergogeno dejstvo koje se često manifestuje i na potomstvo) u najvećem procentu utiču na psihofizičku kondiciju stanovništva. „Jednom reči, zdravstveno stanje stanovništva u najvećoj meri je odraz stanja u čovekovoj sredini", zaključio je sanitetski pukovnik prof. dr Borivoje Vračarić.

U zdravom telu — zdrav vojnik

Zdravlje nije samo odsustvo bolesti, već puno psihičko, fizičko i ekonomsko blagostanje u zdravoj čovekovoj sredini, mišljenja je sanitetski pukovnik dr Rajko Vukosavljević, koji je u svom izlaganju na temu „Uticaj čovekove sredine na zdravstveno stanje i sposobnost regrutno-vojničke populacije za vojnu službu" izneo veoma zanimljive rezultate dugogodišnjeg ispitivanja grupe stru-

čnjaka Imajući u vidu velike seobe seoskog stanovništva u gradove tokom poslednjih decenija ekipa dr Rajka Vukosavljevića ispitivela je uticaj promene životne sredine na zdravlje dece i regruta Rezultat ovog istraživanja je da čovekova sredina na određen način utiče na zdravstveno stanje i sposobnost regruta vojnika, pa čak i na njihove morfološke karakteristike za koje se nekada pretpostavljalo da su prvenstveno genetski determinisane

Grupa je posebno želela da utvrdi osnovne uzroke nesposobnosti, za sve kategorije nesposobnih regruta u naseljima različitog tipa Kao osnovni izvor podataka za ovo ispitivanje uzeti su rezultati iz popise celokupne regrutno vojničke populacije 1962 1969 i 1975 Upoređivanje dobijenih rezultata sposobnosti regruta 1972 i 1975 pokazale su da sve veći broj regruta živi i radi pod različitim uticajima čovekove sredine što se odražava na njihovo zdravstveno stanje Nekada slaba uhranjenost mladića iz pasivnih krajeva prestala je da bude vodeći problem za ocenu regrutske sposobnosti jer se tamo životni standard osetno popravio Međutim industrijska područje pogoršala su rang poziciju na listi zdravlje regruta Kao uzroci nesposobnosti sada izbijaju na vrh liste druga prave oboljenja telesne mane i nedostaci Veliki urbani centri, Ljubljana Zagreb Sarajevo i Niš i njihovi demografski regioni koji su 1962 bili na prvoj polovini rang liste, sad su na njenom kraju Sva industrijska mesta u svim pokrajinama i republikama pogoršala su svoju rang poziciju Za poslednjih četrnaest godina došlo je do velikih promena u zdravstvenoj kondiciji regruta iz ruralnih naselje i industrijskih regiona Kao uzrok nesposobnosti regruta, danas na prvo mesto dolaze duševni poremećaji i bolesti nervnog sistema Procenat zastupljenosti ovih bolesti kod regruta iz ruralnih sredina iznosi 9 9 odsto, a iz industrijskih 15 9 Ova grupa bolesti nikada ranije nije prelazila 6-9 odsto ukupne strukture nesposobnih na regrutskoj komisiji

Prozivka društvene savesti

„Visok plamen duševnih poremećaja otkrivenih na regrutskim komisijama prema izlaganju sanitetskog pukovnika dr Rajka Vukosavljevića treba pripisati dobrim delom ubrzanoj kontaminaciji ' socijalne sredine Grupa je došla do sličnih rezultata i u analizi poremećaja vida koja su sad na drugom mestu a pre sedam osam godine zauzimale drugo mesto Poremećaji sluha su posledice sve jače buke i akustične traume u velikim gradovima. Mada nisu na visokom mestu rang liste, bolesti respiratornog sistema, astme i hronični bronhitis karakteristične za naselja sa zagađenim vazduhom zauzimaju vidno mesto

Rezultati sistematskih i često višegodišnjih ispitivanja iznesenih na zasedanju u Kuparima često su imali prizvuk alarmnog poziva na savest društva i sveukupnu mobilizaciju da se zemlja odbrani od dvostrukog agresora otrova koji uništava prirodnu čovekovu sredinu narušava zdravlje stanovništva i u evenutalnom slučaju rata slabi njegovu otpornost i snagu za odbranu Demografska eksplozija koja prati savremeni svet, po mišljenju učesnika ovog skupa ne bi smela da bude opravdanje za neodgovorno nagomilavanje zagađivača životne sredine Ne sme se zapostaviti ili negirati suština probleme zagađivanja, njegov društveno-ekonomski i socijalni karakter smatra Radojica Kljajić profesor Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu Savremena nauka, tehnika i tehnologija nisu i ne mogu biti prema profesoru Kljajiću, činioci koji bi sami po sebi ugrožavali životnu sredinu već su to neadekvatni društveni odnosi i ponašanje čoveka kako unutar sopstvene zajednice tako i u odnosu na druge organizme u sredini koja ga okružuje i čiji je sastavni deo



Branka Pešić (levo), predsednik Saveta godine zaštite i unapređivanja čovekove sredine „Zasedanje u Kuparima znači veliki korak za unapređivanje životne sredine u svim krajevima naše zemlje

Na tabeli demografskih rejona sa negativnim i pozitivnim trendovima u procentu sposobnih regruta, vidi se da su za 14 godina ne samo uža područje velikih urbanih centara već i čitavi njihovi demografski rejoni bitno pomerili svoje mesta u rang poziciji

Demografski rejoni sa pogoršanom rang pozicijom	Rang 1962.	Rang 1975.	Demografski rejoni sa poboljšanom rang pozicijom	Rang 1962.	Rang 1975.
Zasavsko-Savinjski kraj	10	77	Šarski kraj	79	15
Ljubljana	17	75	Kosovo	74	23
Zagreb	18	65	Kumanovski kraj	71	26
Koruško-Štajerski kraj	25	68	Šumadija	78	32
Sarajevo	37	74	Ukrina	48	5
Skoplje	27	83	Trebinje	44	4
Niški kraj	50	78	Beograd	54	46

Od oko 2 miliona hemijskih jedinjenja koja su poznata nauci oko 50 hiljada se nalazi u opticaju na tržištu Bez većine njih ne bi se mogla zamisliti savremena civilizacija međutim nesavesno rukovanje ovim potencijalnim otrovima može da dovede do opasnih posledica Naročito velika opasnost preti od pesticida Samo desetak grama pesticida po hektaru na kome su zasejane osetljive biljke, može da izazove izrazite deformacije Neki otrovi izazivaju genetske promene, neki koji se upotrebljavaju u proizvodnji izazivaju trovanje koje utiče na mozak i genitalne organe Njihova primena predstavlje potencijalnu opasnost ne samo za mnogobrojne ekosisteme i čoveka u pojedinim regionima sveta, već i za opstanak ljudskog roda Zato je pitanje očuvanja životne i radne sredine čoveka pitanje društvene savesti

Nestručna upotreba pesticida

Od 1960 godine, u periodu kada se sve masovnije primenjuju pesticidi, u našoj zemlji zabeležene su mnoge nemile posledice nestručnog rada sa ovim potencijalnim otrovom Godine 1960 počele su da nastaju štete na pšenici, ječmu, ovsu, šećernoj repi — usled primene većih količina aminotrijazina a na hiljade hektara u Vojvodini i Slavoniji došlo je do depresivnog razvoja i smanjenja prinosa pšenice 1962 Godine 1964 pored 200 hektara uništenih vinograda (Sremska Mitrovica) propalo je i više desetina hektara suncokreta šećerne repe i krompira (Kosovo) Godine 1965 u Vojvodini je uništeno oko 3 hiljade hektara suncokreta šećerne repe i krompira posle nanošenja preparata za suzbijanje korova Godine 1966 štete su se ponovile, godine 1970 izazvana je sterilnost pšenice 1971 u okolini Vršca usled štetnih posledica nastradale su ribe ptice lov na divljač pčele Godine 1974 u Zapadnoj i Velikoj Moravi u dužini oko 50 kilometara usled zagađenja vode endosulfanom došlo je do masovnog pomora riba Nisu retki slučajevi ni trovanja ljudi (1973 neposredna blizina Beograda)

Profesor Kljajić je pored pomenutih trovanja hemijskim otrovima naglasio kolika opasnost preti od bioloških agenasa posebno u uslovima rata Sa stanovništva zaštita životne i radne sredine, a to znači i spremnosti za opštenarodnu odbranu krajnje je vreme prema profesoru Kljajiću, da društvo pristupi organizovanju adekvatne službe zaštite čovekove sredine

Drugog dana Zasedanja skup je usvojio zaključke o zahtevima za efikasnim sprovođenjem društvene kontrole i zaštita čovekove životne i radne sredine

G Majstorović

Nagrađeni autori plakata

Uspešno je okončan drugi Jugoslovenski konkurs za plakat na temu zaštite i unapređenje čovekove životne i radne sredine koji su zajednički organizovali Jugoslovenski savez i Savet godine zaštite i unapređenja čovekove životne i radne sredine Na konkurs je prispelo 76 radova koje je poslalo 46 autora iz svih krajeva naše zemlje Likovna rešenja ocenjivao je stručni žiri sastavljen od predstavnika iz svih republika i pokrajina

Žiri je doneo odluku da se prva nagrada u iznosu od 5000 dinara dodeli Danilu Dačiću iz Niša Druge nagrade (3500 d) Ljubomiru Simonoviću iz Trstenika, a treća Aleksandru Klasu iz Beograda (2500 d) Istovremeno žiri je odlučio da se otkupe u iznosu od 2000 d radovi sledećih autora Vasila Micevskog Aleksandra Daskalovića Ljubomira Simonovića i Branislava Mojsilovića Odmah po završetku konkursa plakati su izloženi na Jadranskom sajmu u Budvi a predviđeno je da u toku Godine zaštite i unapređivanja čovekove životne i radne sredine izložba obiđe više gradova naše zemlje



Prva nagrada Danilo Dačić — Niš



Druga nagrada. Ljubomir Simonović — Trstenik



Treća nagrada Aleksandar Klas — Beograd

Marke uz Svetski dan čovekove sredine

Povodom Svetskog dana zaštite čovekove sredine Zajednica jugoslovenskih PTT preduzeća izdala je dve marke s motivima Plitvičkih jezera u nominalnoj vrednosti od 4.90 dinara u tiražu od 925 000 primeraka Ove marke su od 6 juna na prodaju na svim poštama u neograničenom vremenskom trajanju



Dodeljene nagrade na EKOFEST-u

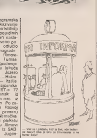
U Beogradu je uspešno okončana druge međunarodna smotra filmova iz oblasti zaštite i unapređivanje čovekove životne i radne sredine — EKOFEST 77 Od 56 prijavljenih filmova programska komisija odobrila je prikazivanje 32 koji su na najkarakterističniji način iznosili dostignuća pojedinih zemalja u ovoj oblasti Žiri sastavljen od stručnjaka društveno-političkih i filmskih radnika odlučio je da se dodele sledeće nagrade

Povelja Korak napred filmovima Tuniska šuma iz Tunisa Pokret gorana — Jugoslavija Biološki znaci zagađenja tekuće vode — Francuska Jezero mladosti — Jugoslavija Hidro biologija elektricitet — Italija „Podredila se zemlji Švajcarska Bronzanu plaketu EKOFEST-a 77 dobili su filmovi Opstanak iz Australije i „Zavisi od svih nas iz ČSSR srebrnu plaketu film Po zakonima prirode iz SSSR i Razvoj klimatologije grada na primeru Štutgarta — Zapadne Nemačka Najveće priznanje Zlatnu plaketu EKOFEST-a 77 dobili su filmovi Okeani — izvor života iz SAD i Vratimo život jezeru Jugoslavija

Zlatna plaketa Paliću

Na Svetski dan zaštite čovekove sredine, 5 juna na Paliću je održana velika svečanost i jezero je predato na upotrebu radnim ljudima Subotice i cele Jugoslavije Tom prilikom dodeljena je Zlatna plaketa Jugoslovenskog saveza za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine gradu i građanima Subotice za svojevrstan doprinos i pozitivan primer u rešavanju problema ugrožene životne sredine Jožefu Dekanju, predsedniku Skupštine opštine Subotice, Zlatnu plaketu predao je dr Aleš Bebler, predsednik Jugoslovenskog saveza





[illegible]

Kurs o zaštiti životne sredine

Jugoslovensko društvo za popularizaciju nauke Nikola Tesla u saradnji sa Jugoslovenskim savezom za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine pripremilo je projekat za izdavanje serije od oko 100 dijapozitiva sa motivima iz oblasti zaštite i unapređivanja životne sredine koji bi poslužili kao nastavno sredstvo u svim školama radničkim i drugim univerzitetima mesnim zajednicama i jedinicama JNA. Uz svaki dijapozitiv pripremljen je i odgovarajući tekst tako da će primena ovog učila biti vrlo efikasna Prva serija očekuje se u jesen ove godine

tribina čitalaca

Radio-amateri na akciji „NNNI 77"

(„Ništa nas ne smije iznenaditi — 77")

Kao što je mnogima poznato u akciji NNNI 77, koja je vođena na teritoriji SR Hrvatske među 2,5 miljuna sudionika nalazilo se i preko 2300 članova Saveza radio-amatera SR Hrvatske s više od 1730 radio-stanica raznih tipova. Njima je bio povjeren veliki zadatak organizirati i osigurati radio-vezu na svim nivoima i to od mjesnih zajednica preko općinskih štabova i štabova zajednica općina do Republičkog štaba akcije (u Zagrebu). Zahvaljujući odlučno obavljenom zadatku rezultati su manje-više bili poznati samo nekoliko sati po završetku akcije. Inače, organizatori „NNNI 77" su i ove godine bili Republička konferencija SS OH i RK SSRNH a sama akcija je bila još jedan doprinos obilježavanju velikih jubileja 40-godišnjice dolaska druga Tita na čelo KPJ i njegove 85 rođendana te 40-godišnjice osnutka KPH.

Ovaj uspjeh i brojna priznanja nisu iznenadila radio-amatere SR Hrvatske budući da su svoje učešće pažljivo pripremili. Prije same akcije održani su brojni sastanci na nivou svih 10 hrvatskih regija na kojima je bilo riječi o važnosti zadatka i sadržaju akcije. Pored razrade rasporeda analizirana su prošlogodišnja iskustva kako bi se otklonile eventualne slabosti.

Tokom akcije centar veze posetili su brojni gosti. Između ostalih bili su tu general-pukovnik Miloš Šumonja zamjenik saveznog sekretara za NO, general-potpukovnik Milivoj Gluhak — sekretar Sekretarijata za NO SRH, general-pukovnik Ivan Dolničar — pomoćnik saveznog sekretara za NO, general-pukovnik Dušan Ćorković — komandant zagrebačke armijske oblasti i čitav niz drugih društveno-političkih radnika.

Ovogodišnji uspjeh radio-amatera nije proizašao samo kao rezultat odličnih kadrova i kvalitetne opreme i u ovom slučaju moralni faktor je odigrao presudnu ulogu. Možemo slobodno reći da je to bio još jedan primjer da č o v j e k i dalje ostaje glavni faktor u sustavu veza bez obzira na napredak tehnike i njenu modernizaciju.



General-pukovnik Ivan Dolničar kontrolira rad operatora koji je na njegov zahtjev uspostavio radio-vezu sa akcijom Brašem

Ovako zamišljena akcija omogućila je da sve društvene strukture pa i radio-amateri provjere svoju organiziranost i pripremljenost za djelovanja u uvjetima općenarodnog obrambenog rata ili velikih elementarnih nepogoda. U ovogodišnjoj su akciji pored ostalog osobito organizirane i takve aktivnosti koje su pridonijele daljem razvoju i jačanju civilne zaštite.

Mahmutović Emir, Zagreb

Lečenje interferonima

U jednom od prošlih brojeva „Galaksije" objavili ste članak o interferonima. Kako duže vremena pratim razvoj ove naučne discipline javljam se sa malo konkretnijim podacima.

Interferoni su proteini male molekulske težine (čovečji oko 26 000 pileći 38 000). Nisu osetljivi na ultravioletne zrake, antivirusni serumi ih ne neutrališu dosta su stabilni pri niskom pH temperatura ih teško inaktivira (mišji i pileći gube polovinu svoje aktivnosti tek zagrevanjem 1 čas na 70° C).

Glavnu ulogu u sintezi interferona ima ćelijska DNK dok virus samo indukuje njegovu sintezu. U prilog ovom ide činjenica da isti tip ćelija produkuje jedan tip interferona pod uticajem različitih virusa kao i da različite ćelije stvaraju pod uticajem istog virusa interferone koji se međusobno razlikuju.

Ćelijska DNK poseduje segmente koji stimulišu sintezu interferona. Normalno oni su prigušeni dejstvom represora. Ulaskom virusa u ćeliju prestaje ta blokada i sintetiše se i RNK koja prenosi informaciju za sintezu interferona.

On utiče na virusne informacione RNK, tj. na njihovo vezivanje sa ribozomima. Zbog toga izostaje stvaranje ranih belančevina neophodnih za sintezu i reprodukciju virusnih nukleinskih kiselina. Ako se spreči sinteza interferona odmah pri prodiranju virusa u ćeliju i počne sinteza virusa naknadno dodavanje interferona ćeliji nema nikakvog uticaja na dalju sintezu virusa. Dakle on se onda neometano razvija.

Interferon stvaraju ćelije pod uticajem kompletnih virusa bez obzira da li su aktivni ili ne. Sami kapsidi virusa ne stimulišu stvaranje interferona. Stvaranje veće količine interferona stimulišu oni virusi koji se sporije razmnožavaju i manje oštećuju ćeliju.

Pored virusa sintezu interferona mogu da izazovu materije STATOLON i endotoksini nekih bakterija (E coli, Brucella). U negativne strane interferone spadaju kratko dejstvo efikasnosti samo u početku infekcije i teško dobijanje u većim količinama.

Najefikasniji su ako deluju u ćelijama gde su nastali. Tako čovečiji interferoni imaju 1 000 puta manji efekat u ćelijama miša. Ali za čoveka može da bude utešno to da interferon proizveden u ćelijama majmunskog bubrega ima isto dejstvo kod čoveka kao i kod majmuna.

Radiša Ilić, student, Smederevo

Još nešto o Michelsonovom eksperimentu

„Pobuna protiv relativnosti", „Galaksija" br. 61

Pitanju ZA ili PROTIV teorije relativnosti ne bi trebalo pristupiti navijački. Nesumnjivo je da postoje dokazi i argumenti i za jedno i drugo shvatanje ali kako se često kaže u matematici neki dokazi mogu biti potrebni ali ne uvek i dovoljni.

Skoro da nema knjige o fizici u kojoj se ne spominje čuveni eksperiment Michelson-a (Majkelson Mihelson) prvi put izveden 1881 godine ponovljen 1887 kao Michelson-Morleyev ali sa istim neočekivanim rezultatom nije se mogla objasniti postojećom teorijom.

Teorijom o skraćivanju tela koja se kreću (Lorentz) i dilatacijom vremena za tela u pokretu (teorija relativnosti) mogao se objasniti stedaj eksperimenta.

Možda se tako začelo mišljenje da je klasična mehanika došla do svojih granica te da je potrebno poći novim putevima da bi se mogla objasniti neke pojave i efekti u fizici.

Lično smatram da je Michelsonov eksperiment nesrećno zamišljen iako je korektno izveden odnosno da ovaj eksperiment još nije dobio svoje pravo tumačenje iako je od njega proteklo skoro čitavo stoleće! Naime koristeći jednač ne kretanja i sudara klasične mehanike moguće je izvesti izraz za brzinu svetlosti kao funkciju brzina kretanja izvora svetlosti za ma koji ugao od pravca kretanja izvora.

Rezultat je svetlosni talas u obliku elipse sa vrlo karakterističnim parametrima: velika poluosa elipse ravna je brzini svetlosti C mala poluosa je ravna izrazu $C^2 - V^2$ a fokusno rastojanje je V ili brzina izvora. Proizilazi da se izvor svetlosti nalazi u žiži svetlosnog talasa.

Kada se ovako dobijeno rešenje za brzinu svetlosti uporedi sa poznatim stavom teorije relativnosti da je brzina svetlosti nezavisna od brzine izvora svetlosti vidi se da ono potvrđuje ovu relativističku hipotezu — ali samo za pravac u kome se kreće izvor svetlosti! U poprečnom pravcu postoji kontrakcija brzine svetlosti. Faktor ove transverzalne kontrakcije identičan je faktoru kontrakcije Lorentza.

Prva provera tačnosti eliptičnog svetlosnog talasa izvršena je po šemi Michelsonovog eksperimenta i matematički je potvrđen rezultat ogleda (znači i objašnjen) i to na nerelativistički način.

Sledeća provera izvršena je kod efekta zvezdane aberacije. Dobijen je rezultat koji potpuno odgovara onom koji daje teorija relativnosti.

Navedeno rešenje o svetlosnom eliptičnom talasu izvedeno na osnovu stavova klasične (nerelativističke) mehanike možda će dati odgovor i na ostala pitanja gde je dosad bila uspešna samo teorija relativnosti.

Dipl. inž. Svetozar Miloradović, Beograd

Tribina
Predkongresne teme: Jugoslovenska nauka danas

Kako to rade Slovenci

Tokom nekoliko dana provedenih u Ljubljani, imali smo prilike da razgovaramo sa predstavnicima nekoliko najznačajnijih naučnih institucija u SR Sloveniji. Međutim, novinarske aktivnosti liče na iluziji da se time saznaje sva raspršila se pred veoma složenom i dinamičnom naučnom praksom.

Naučnog radnika ovde definišu kao „najviši stepen znanja, sposobnog za reprodukciju, usavršavanje i primenu". Ali, uprkos tako visokoj oceni, slovenački naučni radnici po ličnom dohotku od 6.126 dinara zauzimaju tek 12. mesto u republici. U toj slabaj materijalnoj stimulaciji mnogi nalaze uzroke nedovoljne angažovanosti stručnjaka.

To je i jedna od osnovnih tema rasprave u naučnim krugovima poslednjih meseci. Istovremeno, pitanje je da li Slovenija ima i dovoljno stručnog potencijala da se uhvati u koštac sa predstojećim društvenim obavezama. Prema nacrtu plana razvoja republike u periodu od 1976. do 1980. godine, prvenstveni zadatak je povećanje udela produktivnosti rada u ukupnom društvenom proizvodu na 57 odsto i porast životnog standarda za 5 do 6 odsto. Dobar deo tih obaveza treba da ponesu stručnjaci.

Njih je, međutim, relativno malo, samo 1,6 na 100 zaposlenih, a ovaj odnos nije se menjao za poslednjih 10 godina. Ipak, taj prigovor ovde ne smatraju opravdanim. Tek ako bi se tehnološki nivo proizvodnje, kažu, podigao za jedan ili dva stepena, nizak postotak stručnjaka predstavljao bi jednu od osnovnih prepreka veće produktivnosti.

Slovenačka nauka je od trenutka osnivanja samoupravnih interesnih zajednica u ovoj oblasti postigla dosta povoljne rezultate u povezivanju s privredom. Dobar deo svog dohotka većine naučno-istraživačkih institucija ostvaruje u saradnji s privredom. Ali ima i takvih koje još nisu dovoljno otvorene, kao što i privreda nije uvek potpuno spremna da prihvati pomoć nauke.



Problemi male nacije. dr Aleksandra Kornhauzer

Te poteškoće u Sloveniji veoma živo osećaju. U to smo se uverili i u najvećem slovenačkom institutu „Jožef Stefan", u kome je najveći deo istraživanja aplikativnog karaktera. O svim problemima razgovarali smo i u Slovenačkoj akademiji nauka i umetnosti, a intervju koji smo vodili sa predsednicom Skupštine istraživačke zajednice SR Slovenije, dr Aleksandrom Kornhauzer, donosimo u celini.

Nauka nije jedini krivac

Kako biste ocenili sadašnji trenutak nauke u SR Sloveniji? U kojoj meri se razvila saradnja nauke i privrede?

Ovo je samo jedan proces, koji se stalno razvija. Mi ove godine unosimo jednu novinu u načinu finansiranja naučno-istraživačkog rada. Prvi put smo potpuno otvorili konkurs za finansiranje naučno-istraživačkih projekata. To omogućava svakoj radnoj organizaciji da prijavi potrebu ili ponudu za istraživanje bilo kada u toku godine, a istraživačka zajednica zatim organizuje proceduru primanja, odnosno ocenjivanja ponuda, koja je dobila do sada najširi javni karakter. Odatle proističe novi dijalog istraživača, recenzenata i korisnika sve do usaglašavanja stavova. Prvo usklađivanje vrši se u okviru projekata a potom na nivou čitavog područja delatnosti, i konačno na republičkom nivou. To nije nimalo lak posao, jer mi imamo otprilike četiri puta više ponuda od raspoloživih sredstava.

U uključivanju istraživačke delatnosti u udruženi rad još uvek nailazimo na poteškoće. Mi zaista imamo istraživačke potencijale koji u globalu nisu predimenzionirani, a na nekim područjima, na primer u energetici, oni su bitno poddimenzionirani. Istraživače moramo da usmerimo na ključne probleme, a ne da ostavljamo profesionalne istraživačke institucije u krizi, a otvaramo nove često stručno problematične, koje, jasno, u kratkom periodu ne mogu dati očekivane ili obećane rezultate.

To su neki naši nedostaci, ali imamo i pozitivnih tendencija. U našem primorskom području, koje je tek u razvoju, nekoliko opština uspelo je da definiše svoje probleme i sakupi dodatnih stotinu starih miliona za istraživanje. Za njih istraživanje više nije samo želja, samo platonska ljubav prema nauci, nego izraz stvarnih potreba. Oni su već sada sposobni da neka istraživanja sami finansiraju, a za druga, jasno, tražiće i pomoć zajednice.

I opet naša slaba strana je i u tome da imamo još praviše parcijalnih istraživanja, koje sada nastojimo da povežemo interdisciplinarno u nauci regionalno u delatnosti socijalno u regiji. Nikakve svrhe nema zatvaranja jedne nauke u sebe, jer najveći deo istraživanja je interdisciplinarnog i u proizvodnji međugranskog karaktera. Zbog toga smatramo da su izvesna sredstva na nivou republike i te kako potrebna. To naravno, zahteva i povezivanje na jugoslovenskom nivou ali, dabome, ne na osnovu novca unapred već pre svega prema predloženim projektima. U nauci nam je potrebna integracija kao i u privredi, a možda i više. Mi možemo biti raštrkani makar i po svim selima, ako tako hoćete, ali moramo planski međusobno sarađivati i povezano raditi.

● Kakva je struktura naučno-istraživačkog rada za ovu godinu u SR Sloveniji i kakvim sredstvima raspolažete?

— Mi imamo probleme male nacije. Kažu da je skupo biti mala nacija, i mi to u Sloveniji osećamo. Ipak, Slovenija mora imati neka istraživanja koja su sastavni deo nacionalne kulture. Tu ne mislim samo na etnografiju i slovenački jezik. Mi moramo slediti i fundamentalna naučna istraživanja u svetu, ali i ona koja su vezana za odgoj kadrova kod nas i u skladu sa prioritetnim društvenim zadacima. Dakle, mi moramo da pokrijemo osnovni metabolizam, da tako kažem, pojedinih društvenih i prirodnih nauka, naročito onih čija istraživanja nose nacionalni karakter, a na ta istraživanja otpada otprilike četvrtina naših sredstava.

U svemu tome nastojimo da čvrsto ugradimo elemente dugoročnog plana, jer poznato je da se u nauci mora planirati najmanje dvadeset godina unapred. Na žalost, kod nas ima tendencija da se radi od danas do sutra. To je loše i za nauku i za privredu. Kako bi to sprečili mi nešto više od četvrtine sredstava odvajamo upravo za dugoročnija fundamentalna istraživanja. Drugi, glavni deo sredstava odlazi za primenjenu nauku i istraživanja za privredu. Proporcije su, dakle, u redu, ali su raspoloživa sredstva mala. Istraživačka zajednica SR Slovenije u prošloj godini ostvarila je dohodak od 30 milijardi starih dinara. Za naučni i istraživački rad utrošeno je oko 20 milijardi a ostali novac delimo za stalne potrebe naučnog rada takozvanu infrastrukturu i sve ono što spada u osnovni metabolizam nauke — od biblioteka do kompjutera.

Ovih 30 milijardi formira se na osnovu obaveznog doprinosa za naučni rad u republici. To suma čini oko 31 odsto svih sredstava za istraživački rad u Sloveniji. Šezdeset devet odsto usmerava se direktnim finansiranjem ili kofinansiranjem istraživačkih projekata. U nekim slučajevima privreda i naučne institucije sklapaju ugovore bez posredstva naših zajednica, dok u drugima istraživačka zajednica takođe učestvuje delom sredstava zajedno sa radnim organizacijama, a sve češće i uz pomoć bankarskih kredita.

U poslednje vreme nastojimo da što više razvijamo kre-

ditni sistem. Kredit se daje radnim organizacijama korisnika sa otplatnim rokom od 8 do 10 godina uz kamatu od 3 odsto. Međutim, uprkos tako dobrim uslovima, mi primaćujemo da se krediti nedovoljno koriste. Mnogi još uvek radije čekaju na dotacije, dakle na novac bez ikakvih obaveza. Ubuduće ćemo više morati da govorimo o dohodovnom principu i češćem korišćenju kredita, iako je to hladna voda u koju ni radne organizacije korisnika ni istraživači ne idu s veseljem.

Mi više ne možemo da poklanjamo novac. Na to nas obavezuje i društveni plan prema kome će se do 1980 godine naša sredstva dobijena obaveznim doprinosom smanjiti sa 31 odsto na 18 odsto svih sredstava za istraživanje. Svi se slažemo da je to dobro, ali malo radimo na tome da ovo padanje kompenziraju drugi, direktni izvori finansiranja naučno-istraživačkog rada. Nevolja je u tome što naše radne organizacije ne planiraju naučnu delatnost kao svoju potrebu. Mi smo o tome pravili jednu analizu. Ustanovili smo da jedva jedna trećina radnih organizacija ima razvojni plan koji uključuje istraživanja. Druga trećina ga ima ali je orijentisana na uvoz znanja, dok zadnja trećina o razvoju još ne razmišlja. O tome moramo da povedemo više računa u čitavoj zemlji. Trebalo bi da postavimo moralno-političke obaveze radnim organizacijama da stvaraju takve planove razvoja u kojima će primarno biti uključeno korišćenje domaćeg znanja.

● Na saradnju nauke i privrede se, ipak, još uvek stavljaju ozbiljni prigovori. Kakva su slovenačka iskustva?

— Mi smo neko vreme dosta euforično napadali tzv. akademizam u nauci, što je bilo opravdano ali nauka nije i jedini krivac. Time ne pledirам za jednu novu euforiju i jedna i druga strana moraju se više otvarati. Od svih radnih organizacija tražimo da planiraju svoj razvoj i da izdvajaju sredstva za naučni rad kao što ih izdvajaju za amortizaciju, jer i pamet mora da se amortizuje bar isto toliko koliko i mašina. Svuda u svetu je dohodak od „pameti" veći od dohotka od opreme.

● Da li smatrate da još imamo naučnika koji u ovim odnosima zauzimaju neutralan stav? Kako preseći takvu neangažovanost?

— Mislim da pošten naučni radnik ne može biti neangažovan. Jer ako bi se zatvorio samo u svoju struku i bavio parcijalnim pitanjima našao bi se na putu poluistina. Kao naučnik, čovek to sebi ne sme dozvoliti. Naučnik mora da sagleda stvari globalno, pa tek onda da rešava parcijalne probleme. Za mene je angažovanost pitanje morala.

Naučnik je najviše kvalifikovan radnik u društvu. Najviše znanje on stiče zbog svojih, a i širih društvenih napora, a ne neke elitističke selekcije. To mu je omogućilo društvo koje zbog toga i ima pravo da od njega traži angažovanje u najsloženijim problemima. Tu mi ne možemo da polemišemo. U tome moramo biti veoma strogi. Jer ako naučnik kaže „Mene drugo ne interesuje osim najuže sopstvene naučne discipline", kako možemo onda tražiti širu društvenu aktivnost od radnika koji je dobio samo desetinu njegovog obrazovanja i stručne kvalifikacije?

Mi smo to u Sloveniji dosta oštro postavili, pogotovu na Univerzitetu, ali isto takav odnos moramo da postavimo i prema istraživačima. Na kraju krajeva to je društveno ulaganje stečeno žuljevitim radom upravo onih sa nižim obrazovanjem. Ako se taj stručnjak angažuje i mi osećamo rezultate njegovog rada, onda su sredstva u njegovo obrazovanje i te kako dobro uložena. Ali ako se on egoistički izoluje onda neka vrati društvu novac.



„I „pamet" mora da se amortizuje, bar isto toliko koliko i mašina



PREDLOGI
ZA RAZISKAVE 1977

„Istraživač"

Glasilo istraživačke zajednice SR Slovenije „Raziskovalec" („Istraživač") predstavlja jedan od najvažnijih posrednika između privrede i naučnih delatnosti u republici. U poslednjem broju časopisa, na primer, objavljene su ponude za istraživačke potrebe organizacija udruženog rada. Prijava će se zatim staviti na javnu diskusiju, a potom će se izraditi konačni program istraživanja za ovu godinu.

● Među takvim naučnim radnicima postoji mišljenje da je tzv. primenjena istraživanja od minornog naučnog značaja.

— Tačno. To je taj elitizam. Ali treba reći i da mi nismo dovoljno popularisali naučno-istraživački rad u privredi. Rektoratima i Akademijama trebalo bi postaviti pitanje šta je učinjeno da naučni rad za direktne potrebe prakse dobije bar onakav oreol kakav ima fundamentalni naučni rad. Jer aplikativna i razvojna istraživanja nisu manje kvalitetna a više su izložena kritici. Čini mi se da smo tu stvorili jednu veštačku podvojenost u kojoj tzv. „političke strukture" guraju aplikativnu nauku, a one „akademske" fundamentalni naučni rad. Ne smemo dozvoliti da se to dalje. Takva odvojenost je neodrživa, i mi je moramo odbiti ne samo političkom već i stručnom akcijom u okviru najviših naučnih institucija. Samo povezane fundamentalna, aplikativna i razvojna istraživanja mogu dati očekivane rezultate.

● Koliko je naučnik i materijalno dovoljno stimulisan?

— Istina je da je naučnik relativno slabo nagrađen. Mi u Sloveniji, i pored toga, imamo maloumne proroke koji otvoreno govore: „Rasterajmo te istraživačke institucije slabim dohotkom, neka idu u privredu". Tako govore oni koji su nadrasli situaciju. Mi nauku moramo privoleti da se uključi u voz privrede ali ne tako da raštrkamo ljude širom Slovenije pa da tamo pišu pravilnike po radnim organizacijama. Moramo stvarati jake naučne ekipe. Savremeni naučni rad za privredu je ekipni, a ne individualni. Lako je razbiti istraživačka kapaciteta, ali ih je veoma teško stvoriti, pogotovu u nauci, a u Sloveniji je naučni red još premalo integrisan.

Integracijom ćemo popraviti i materijalni položaj naučnika. Ranije smo se pomagali tzv. unutrašnjim rezervama, u istraživačkim organizacijama ali one su danas iscrpljene, ostaje nam da se oslonimo samo na bolje organizovani vlastiti rad, a to je dobro i za naučnike i za nauku. Naravno, moraćemo da otvorimo i nova polja rada a to znači da budemo čvršće prisutni u privredi i tamo gde ona traži naučna rešenja ali i tamo gde još nije svesna naučno-istraživačkih problema i mogućnosti.

● Ključno pitanje transfera nauke i tehnologije je i dobar sistem informisanja. To je istovremeno instrument podruštvljavanja nauke. Koliko se na tome radi, naročito na popularizaciji nauke?

— Mi već nekoliko godina imamo u istraživačkoj zajednici tzv. „banku podataka". Ona je podeljena na sisteme informisanja o pojedinim oblastima. Imamo dobro opremljene biblioteke i dokumentaciju o naučnim radovima, pronalascima i slično. Međutim, nedostaje nam živa informacija i direktni kontakt sa korisnicima naučnih usluga.

U tome izvesnu ulogu ima naše glasilo „Raziskovalec", koji je specijalizovan za pitanja programiranja i finansiranja istraživačkog rada. U drugim sredstvima informisanja malo se piše o nauci i naučnim istraživanjima.

Galaksija tu vrši veoma pozitivnu ulogu. Naivno je misliti da čovek koji se ne bavi naučnim radom neće čitati i stručne napise, jer on ipak mora o tome nešto znati, na kraju, i on je taj koji ulaže novac u naučni rad.

Takav posao bi se morao ozbiljnije shvatiti i stimulisati. I naši naučni radnici ne poklanjaju mu dovoljno pažnje. Oni se često pribojavaju javnog eksponiranja. Čak i intervju među njima može da izazove sablazan, a da ne govorimo o naučno-popularnom članku. Dobar članak je, uostalom, i veoma složen posao, koji zahteva znanje, inteligenciju, dovoljno razumljiv pristup. U tome se mnogi teško snalaze, a uz to takav rad nije kod nas još uvek toliko poštovan koliko zaslužuje.

Popularizacija je veoma značajna i sa stanovišta pripreme naučnog podmlatka. U ogromnom moru informacija o dostignućima danas se teško snalaze i stručnjaci. Vaš posao je utoliko odgovorniji i vredniji.

Razgovor vodio:
Aleksandar Milinković

Kako to rade Slovenci

Institut „Jožef Stefan"

Gigant slovenačke nauke

Ako se uopšte može očekivati da se u jednom dahu prodre u suštinu svih volja i nevolja slovenačke nauka, onda se treba uputiti u „Jožef Stefan", jeden od retkih jugoslovenskih Institute koma je jedna međunarodne komisija pre nekoliko godina dala ocenu „par axcellance". Tokom tri decenije postojanje on je danas najsnažniji i jedini multidisciplinarni i interdisciplinarni institut u SR Sloveniji

Sa svojim moćnim naučnim aparatom — preko 100 doktora nauka, 150 magistara i diplomiranih istraživača — najsavremanijom opremom, čvrstim vezama sa Univerzitetom i raznovrsnim privrednim organizacijama. Institut je postao jedna od ključnih poluga razvoja republike

S pravom smo zbog toga upravo ovda potražili odgovore na osnovna pitanja o slovenačkoj nauci danas

Istraživačka delatnost instituta tesno je povezana a društvenim potrebama. Naši sagovornici dr Igor Levstek, pomoćnik direktora, i Borut Lavrić sekretar Institute s ponosom ističu činjenicu da Institut već sada 30 odeto ukupnog dohotka stiče u neposrednoj razmeni rada s privredom. Ta povezanost se odražava u dugoročnim, okvirnim dogovorima sa većim privrednim organizacijama koji zatim omogućavaju sklepanja konkretnih ugovora o istraživanju

Usitnjen program — slabiji rezultati

Tako, na jednoj strani industrija sa svojim potrebama usmerava dugoročna istraživanje instituta na području koja su za nju zanimljiva. Na drugoj strani rezultati istraživanja doprinosa ispunjenju proizvodnih planova ili njihovom usmeravanju na nova područja. Time je data mogućnost da se uloga instituta kao istraživačke organizacije na odgovarajući način dopunjuje u skladu s potrebama šire društvene zajednice kao neposrednog korisnika





Velikom naučnom aparatu potrebni su krupniji zalogaji: dr Igor Levstek i Borut Lavrić



Trećina istraživanja za privredu: tečni hromatograf izrađen u IJS

Zakon o udruženom radu kaže Levestak, „u tom pogledu predstavlja legalizaciju i potporu naših težnji da udružujemo svoj red s drugim. Naša iskustva pokazuju da su aplikativna istraživanja uspešna ukoliko su dobro postavljena i dugoročne

U Institutu pre svega nastoje da usmere svoje istraživanja na veće probleme krupnijih radnih organizacija ili privrednih grupacija. Sa takvim kapacitetima angažovanje instituta na manjim problemima dovodi do usitnjavanja programa i zato do slabijih rezultata

Od velikog značaja za IJS je njegov interdisciplinarni karakter i dobra povezanost sa drugim istraživačkim ustanovama u zemlji i inostranstvu. Institut ima i ogromnu ulogu u obrazovanju i specijalizaciji kadrova. Ta zadatke IJS obavlja kao deo Univerziteta koji je od 1969 godine i formalno njegov osnivač

Istraživanja na bazi procena

Dobru saradnju sa Univerzitetom ilustruje i podatak da su od 633 zaposlena u IJS 69 profesori na fakultetima, dok 109 mladih istraživača studira na trećem stepenu. Takođe je zanimljivo da je u razdoblju od 1968. do 1975. u IJS urađeno 241 diplomskih radova, 94 magistarskih i 67 doktorata.

Iako se saradnja sa privredom odvija veoma uspešno, u IJS navode da zabrinjava činjenica da se iz godine u godinu povećava broj kratkoročnih projekata, među kojima su i takvi čija vrednost ne prelazi 20 000 dinara.

„Mi smo prinuđeni da se dogovaramo za svaku godinu o programu naučnih istraživanja. Istraživanja se međutim, kaže dr Levstek, moraju planirati dugoročnije. Otuda imamo prilično poteškoća. Mi čitavu godinu nemamo uvid u to kakvim sredstvima raspolažemo, već vršimo istraživanje na bazi procena."

Nauka mora da gleda napred

Svake godine u Institutu vrše obimna ulaganja u novu istraživačku opremu i obnavljenja i dopunjavanja postojeće. U razdoblju 1937 — 1976 u novu i dopunsku opremu uloženo je blizu 60 miliona dinara, od toga oko 12 miliona kredita ili dotacija. To povećanje istraživačke moći rezultira i stalnim nominalnim povećanjem ukupnog dohotka. Međutim, realni dohodak se iz godine u godinu smanjuje. Otuda su i veoma niski lični dohoci zaposlenih. Prosečna primanja naučnih radnika u SR Sloveniji za 1976. godinu iznosila su 5 128 dinara. U IJS lični dohodak istraživača je iznosio samo 4 342 dinara, a to je primer radi za oko 500 dinara manje od prosečnih ličnih primanja zaposlenih u gradskom saobraćaju (4 784) u ovoj republici!

Ipak u „Stefanu" se optimizmom gledaju na budućnost. „Nauka mora da gleda napred. Zbog toga toliko insistiramo na dugoročnim projektima, a to znači na racionalnom i planskom pristupu problemima ne samo ovim svakidašnjim već i onima koji bi mogli da slede za 10 ili 20 godina."

A. Milinković



Negovanje slovenačke osobenosti: zgrada Akademije nauka u Ljubljani

Slovenačka akademija nauka i umetnosti

Fundamentalni naučni projekti

Slovenačka akademija nauka i umetnosti, čiji je sadašnji predsednik dr Janez Milčinski, osnovana je 1938. godine. Od tada se afirmisala na mnogim područjima, a naročito na onima koja su značajna za nacionalno i kulturno, kao i umetničko potvrđivanje Slovenije kod kuće i inostranstvu.

Akademija je organizovana u 14 instituta i četiri sekcije. Iz njihovog rada izdvojili smo samo one najvažnije, dugoročne projekte.

- **Institut za opštu i nacionalnu istoriju: Prikupljanje materijala za istorijsku topografiju Slovenije, Diplomatorijum srednjevekovne istorije Slovena.**
- **Institut za arheologiju: Istraživanja i opis arheoloških nalazišta. Dokumentacija o slovenačkim arheološkim materijalima u inostranim muzejima. Početkom prošle godine objavljeno je delo „Arheološka nalazišta Slovenije".**
- **Institut za stare orijentalne pravne sisteme: Istorijski razvoj klinastog sistema u pravnim spisima. Katalogiziranje Asirološke literature.**
- **Studijski centar za društvene nauke: Proučavanje probleme manjine (u novoosnovanom institutu za marksizam). Proučavanje fašističke ideologije u svetu.**
- **Institut slovenačkog jezika: Rečnik slovenačkog književnog jezika, Etimološki rečnik slovenačkog jezika.**
- **Institut slovenačke literature i literarnih nauka: slovenački biografski leksikon.**
- **Institut za istraživanje krasa: Speleološka karta Slovenije, Speleogeneza Postojnske jame.**
- **Geografski institut sa odeljenjem za kartografiju: Geografija slivnih područja u Sloveniji, Proučavanje alpskih lednika.**
- **Institut za paleontologiju: Istraživanja korala iz periode krede u istočnoj Sloveniji, Hrvatskoj i Srbiji i foraminifera iz paleogena i krede u Sloveniji, Bosni i Hercegovini i Mađarskoj, kao i živih foraminifera Jadranskog mora.**
- **„Jovan Hadži" Biološki institut: Istraživanje faune duž severnih granica Slovenije i slovenačke vegetacije za vegetacionu kartu Jugoslavije.**



Življenje in tehnika

„Kod nas ćete najčešće naići na ljude koji su ili potpuno praktični, sasvim okrenuti svakodnevnom, ili krajnje spekulativni". Takvom ocenom prof. dr Fran Dominko, jedan od osnivača moderne slovenačke astronomije, pokušao je da nam objasni zbog čega u Sloveniji ima malo naučno-popularnih časopisa.

Osim „Galaksije", koja delimično popunjava ovu prazninu, u Sloveniji se na kioscima može naći još jedino „Življenje in tehnika", revija za narodnu tehniku, nauku i amaterstvo. Reviju izdaje Tehniška založba Slovenije u saradnji sa kulturnom, Prosvetnom i Istraživačkom zajednicom Slovenije.

Već nekoliko godina ova revija se relativno visokim tiražom obaveštava Slovence o najnovijim naučno-tehničkim dostignućima u Sloveniji i van nje. Pored „Življenja in tehnike" u Sloveniji izlazi i revija „TIM", koja je prevashodno tehničko glasilo, i časopis za prirodne nauke „Proteus", koji će ove godine zabeležiti 40. godišnjicu postojanja. Redovne rubrike iz oblasti nauke donosi „Delo" u svojem „subotnjem prilogu" i dnevno glasilo „Dnevnik".

Razvoj privrede do 1980. godine

Prema planu razvoja SR Slovenije do 1980. godine, u oblasti energetike biće povećana snaga elektroenergetskih objekata za 980 megavata. Ključni objekti izgradnje su nuklearna elektrana Krško, termoelektrana Šoštanj IV i hidroelektrana Srednje Drava II.

U oblasti prometa, magistralna pruga biće osposobljena za 20 tonski osovinski pritisak i završena elektrifikacija glavnih pruga. Modernizovaće se oko 50 odsto regionalnih puteva. U Kopru će se povećati kapacitet luke na 4,3 miliona tona i izgradiće se kontejnerski terminal.

Planom je predviđena i obimna ulaganja (skoro 9 milijardi) za povećanu proizvodnju u poljoprivredi i stočarstvu. Među prioritetnim zadacima je i razvoj sirovinske baze i veće iskorišćavanja ekonomičnih domaćih izvora. Slovenske železare povećaće proizvodnju sirovog čelika na milion tona. Na području obojene metalurgije Slovenija će 1980. godine proizvesti 63.000 tona primarnog aluminijuma, proizvodnja aluminijumskih legura povećaće se od 3.000 na 19.000 tona.

Velikani nauke i tehnike

Susret sa Pjotrom Leonidovičem Kapicom

Živa istorija fizike

Na poziv predsednika Srpske akademije nauka i umetnosti prof. Pavla Savića, nedavno je u posetu našoj zemlji došao inostrani član SANU, velikan svetske nauke Pjotr Leonidovič Kapica. Dragi gost je na samom početku posete demantovao svoja 83 godine, ustao je rano, oko 3 časa, i doleteo iz SSSR u Jugoslaviju, da bi već u 18 časova održao predavanje iz fizike pred prepunom salom SANU u Beogradu. Sutradan, krepak i čio, Kapica, koji je već i pradeda, izrazio je želju da poseti neki od naših naučnih instituta i tako je stigao na razgovor sa istraživačima Instituta „Boris Kidrič" u Vinči.

Za pregaoce u nauci retki su ovako radosni trenuci susreta sa legendom istorijskom figurom savremene nauke čovekom aktivnim u nauci više od 60 godina! I Vinčina sala bila je mala da primi sva ona koji su želeli da pozdrave i čuju Kapicu. Posle neobično srdačnog dočeka profesora Kapicu pozdravio je dr Ivan Draganić istakavši da je među nama čovek koji je krčio puteve u mnogobrojnim oblastima veliki naučnik inženjer i humanist

Raderfordov učenik

Pjotr Leonidovič rodio se 9 jula 1894 godine u Kronštatu u porodici vojnog inženjera. Studije i naučnu aktivnost započeo je na katedri čuvenog fizičara A F Joffea na Petrogradskom elektromehaničkom fakultetu. Na samom početku svog naučnog dela razradio je nekoliko veoma oštroumnih i originalnih metoda metodu za dobijanje veoma tankih volastonskih niti rentgenski spektrometar sa fokusirajućom cilindričnom površinom metod za određivanje magnetskog momenta atoma putem interakcije u nehomogenim magnetskim poljima

Prelomni trenutak u Kapicinom životu nastupa 1921 godine kada je upućen u tada najčuveniju fizičku laboratoriju na svetu — Kevendiš laboratoriju — na čijem je čelu stajao rodonačelnik nuklearne fizike Ser (Rutherford) Ernest Raderford. Ni boljeg učitelja, ni boljeg učenika!



Susret sa Predsednikom Republike. Velikana savremene fizike Pjotra Leonidoviča Kapicu primio je prilikom posete Beogradu Josip Broz Tito i odlikovao ga visokim jugoslovenskim odlikovanjem

Sledeći tradicije Kavendiš laboratorije, i Kapica se prihvatio izučavanja alfa-zračenja. On ispituje prolazak alfa-čestica kroz Vilsonovu (Wilson) maglenu komoru postavljenu u jako magnetsko polje. Ono što do tada nikome nije uspelo — da skrene alfa-čestica sa njihovog pravolinijskog kretanja — pošlo je za rukom Kapici, koji je otkrio novi postupak za dobijanje kratkotrajnih magnetskih polja izvanredno velikih jačina. Za razliku od drugih istraživača Kapica je umesto elektromagneta sa gvozdenim jezgrom koristio kratkotrajne džinovske strujne impulse koji su u vremenima reda veličine 10 milisekundi stvarali i polja od 320 000 ersteda!

Zahvaljujući ovakvom prodoru u domen jakih polja pred Kapicom se ukazao novi svet pojava koje je s uspehom proučio i objasnio (pojave magnetostrikcije, Zemanov i Pašen-Bekov (Paschen-Back) efekat u jakim magnetskim poljima, i dr.) Pošto je stekao slavu u izučavanju prirodnih pojava i brojnim inženjerskim doprinosima, biva naimenovan za direktora čuvene Mond laboratorije Engleskog kraljevskog društva

Dalja naučna aktivnost Kapica obuhvata oblast fizike niskih temperatura razređuje originalni uređaj za dobijanje tečnog helijuma koji se i danas koristi

Nadahnuće plejadi mladih

Svoj boravak u Engleskoj Kapica završava 1934 godine kada se kao proslavljeni fizičar vraća u Moskvu i organizuje Institut za fizičke probleme nastavljajući eksperimente s jakim magnetskim poljima i niskim temperaturama. Crna i obojena metalurgija danas se ne mogu zamisliti bez korišćenja kiseonika koji se dobija po postupku koji je postavio Kapica. Tako je, na primer, 1970 u zemljama zapada po Kapicinom rešenju dobijeno 53 milijarde kubnih metara kiseonika!

Tri godine po povratku u Moskvu 1937 Kapica je otkrio pojavu superfluidnosti helijuma. On je pokazao da je viskoznost tečnog helijuma na temperaturama nižim od 2,19°K zanemarljiva te je takvo stanje helijuma nazvao superfluidnim. U ova interesantna istraživanja kasnije se u Moskvi uključio i naš prof. Pavle Savić. Otkriće superfluidnosti otvorilo je nove puteve u savremenoj fizici — u kvantnoj fizici kondenzovane materije. Za objašnjenja novootkrivenih pojava uvedeni su novi pojmovi i koncepcije, kao, na primer, koncepcija kvazičestica, koja se sa ogromnim uspehom koristi i u nuklearnoj fizici i fizici elementarnih čestica. U prenosu toplote na veoma niskim temperaturama jedna pojava koju je otkrio i objasnio Kapica nazvana je u njegovu čast efektom Kapica

Nemirni duh istraživača vodi Kapicu krajem 40-tih godina još neispitanim putevima u oblasti fizike visokih učestanosti. I ovde Kapicin genije dolazi do izražaja. Pjotr Leonidovič rešava složene teorijske probleme kretanja elektrona u UHF generatorima magnetronskog tipa, proračunava i konstruiše planetron i nigotron. Još jedan rekord je oboren u novoj oblasti snaga nigotrona dostiže 175 kW, što otvara nove puteve ka ispitivanju pojava u plazmi i drugde. Kapica postiže visokotemperaturnu plazmu i kreće smerom kontrolisane termonuklearne reakcije

Teoretičar eksperimentator konstruktor i realizator Kapica je i vrsni pedagog i organizator. On je direktor Instituta za fizičke probleme, član Prezidijuma Akademije nauka SSSR, glavni urednik vodećeg sovjetskog naučnog časopisa **Žurnal eksperimentalnoi, teoretičeskoi fiziki** (ŽETF), i pre svega uzor i nadahnuće plejadi mladih fizičara saradnika i poštovalaca

Kapica pred nama

Razgovori u SANU i Vinči vratili su Kapicu u dane mladosti dane druženja sa najvećim fizičarima našeg veka Raderfordom, Lanževenom (Paul Langevin), De Broljijem (De Broglie), Šredingerom (Schroedinger)

Pitali smo ga o odnosu teorije i eksperimenta vrednovanju naučnog rada izboru saradnika, izboru tema ulozi ličnosti u nauci, položaju nauke u društvu. Od Kapice smo čuli da više veruje u tokamak prilaz termonuklearnim reaktorima nego putem korišćenja lasera da više ceni eksperiment od teorije i da smatra da teorija sama za sebe nije od koristi — da bi trebalo uvek da druguje sa eksperimentom da od kul-

ture (znanja) ivlade zavisi odnos prema nauci i položaj nauke u društvu

Na pitanja u kojoj meri naučne publikacije mogu da budu kriterijum za vrednovanje naučnog rada Kapica je izneo primer velikog francuskog fizičara i filozofa-materijaliste Pol Lanžvena (1872—1946) koji nije imao mnogo naučnih radova ali koji je vrlo budno gledao šta i kako radi.

„Velike stvari se često izbliza i ne vide koliko su velike" — nastavio je Kapica. „Tako je meni Lanžven na prolazu kroz Pariz 20-tih godina skrenuo pažnju na rad jednog Francuza, mladog De Broljija u vezi sa strukturom elektronskog omotača atoma. Kada sem otišao u Englesku i video Faulera (Fowler) on mi je rekao da je to nešto manje vredno i da Francuzi često tako rade. Na povratku, u Nemačkoj, susreo sam se sa De Bajem i De Baj mi je rekao da u Parizu postoji jedan vrlo interesantan rad, za koji je on dao nalog Šredingeru da podnese referat i Šredinger je smatrao da ovaj pristup nije vredan pažnje, ali je kao mladi seo i pripremio seminarski rad. Tako je nastala čuvena Šredingerova jednačina"

Imao se rašta i roditi

Životni put Kapica ispunjen je pregalaštvom, strpljivim kontinuiranim radom koji je dao velike plodove. Sve čega se dohvatio pozlatilo se i sa da još uvek živog interesovanja za nove oblasti (fiziku čvrstog stanja i biofiziku), njegov duh ne miruje.

Ovaj veliki fizičar zaorao je duboko brazdu u više naučnih oblasti u kojima je delao, ostavio je brojna naučna i tehnička rešenja. Za svoj plodan rad primio je mnoga odlikovanja i odličje. Član je brojnih akademija nauka u svetu. Nosilac šest Ordena Lenjina (!) dve državne nagrade SSSR — dvostruki heroj socijalističkog rada. Kapicu krase Dejvijeva (Davy) Franklinova medalja, dobio je zlatnu medalju Nilsa Bora (Nils Bohr) Lomonosovljevu medalju Raderfordovu Kamerling-Onesovu (Kamerlingh-Onnes).

Za vreme boravka u Jugoslaviji Kapicu je primio i odlikovao Visokim jugoslovenskim odlikovanjem predsednik Tito. Kapicin put kroz fiziku put je jedne svetle postojane zvezda što obasjava široka prostranstva i ostavlja neizbrisiv trag. I njegova blaga skromna i umna pojava govori o prisustvu istinskog velikana koga je radost i videti i čuti.

Prof. dr Vladimir Ajdačić

Naučni falsifikati

Sociologija
Zašto greše naučnici

Naučna metodologija, u nastojanju da dosegne neophodan nivo objektivnosti, razvila je čitav niz statističkih i drugih tehnika kako bi se izbegla subjektivnost ličnog zaključivanja. Ali, ono što nauka nije učinila, a često nije ni mogla da učini, jeste iznalaženje mogućnosti da se spreči namerno iskrivljavanje činjenica, svesna manipulacija rezultatima koji se podešavaju u skladu sa unapred postavljenom hipotezom. Dr Jan Sent Džems-Roberts (Ian St. James-Roberts), profesor Londonskog univerziteta, u članku „Može li se verovati istraživačima", objavljenom u uglednom časopisu *New Scientist*, pokušava da razreši ovaj paradoks, ispitujući širok spektar potencijalnih zloupotreba naučne moći.

Reč je pre svega o izostavljanju takozvanih nereprezentativnih slučajeva — izuzetaka koji ne potvrđuju pravilo — i suviše slobodnom korišćenju statistike koja počiva na ‚zaokruženim' vrednostima. Drugim rečima, i ovde, kao i u drugim vrstama strategije namoguće je predvideti često odlučujući ‚ljudski faktor'. On je ponekad toliko jak da u želji za uspehom zaboravlja i na najelementarnije obzire pribegavajući direktnim falsifikatima. Takav je, na primer, slučaj Samerlin (Summerlin) — je dan od najvećih skandala 20. veka u medicinskim naukama (vidi G 24/31 i 31/44). Želeći da obezbedi sredstva za svoja istraživanja u transplataciji kože Samerlin se poslužio obmanom i obojio ogledne miševe belom bojom.

Podešavanje rezultata

Nije potrebno posebno naglašavati da ovakva (ne) svesna nemarnost može da ima i etička posledice od velikog značaja. Tamo gde se izvode eksperimenti sa životinjama čiji se zaključci potom primenjuju na ljude etička odgovornost jasna je do očevidnosti. Tamo gde se recimo u oblasti fizike vrše precizna merenja o štetnosti određenih zračenja ili brzini razvoja određene prirodne pojave etički elementi deluju posredno i nisu tako brzo uočljivi.

Nauka je tokom svoje istorije imala veći broj ovakvih slučajeva među kojima su neki vezani i za veoma poznata i slavna imena.

Čuveni statističar R. A. Fišer (R. A. Fisher) izvršio je 1936 analizu Mendelovih podataka i ustanovio da pokazuju veliku meru subjektivnosti koja ide u prilog njegove teorija nasleđa drugim rečima bili su „suviše dobri da bi bili istiniti". Poznati metodičar L. Volins (L. Wolins) uputio je pisma tridesetsedmorici poznatih naučnika, tražeći da mu pošalju sirove podatke na kojima su zasnovali svoje nedavno objavljena istraživanja. Od tridesetdvoje, koliko je uopšte odgovorilo na njegov zahtev, dvadeset i jedan ugledni naučnik nije bio u mogućnosti da mu stavi na uvid podatke iz svojih istraživanja navodeći da su oni ili zaturenі ili greškom uništeni. Stoga je bio u stanju da analizira samo sedam nizova podataka koje mu je dalo 9 od 37 autora. Posle izvršene analize, ustanovljeno je da su tri istraživanja imala toliku grešku kvantifikacije, da su iz njih proistekli zaključci morali biti smesta odbačeni.



Četkom umesto skalpelom. Američki imunolog Samerlin objavio je da je izvršio prvu uspešnu transplantaciju kože s belog na crnog miša; kasnije se ispostavilo da se poslužio obmanom obojivši laboratorijske životinje belom bojom

Samoubistvo genetičara

Jedna nedavno objavljena knjiga — *Slučaj eksperimentalnog žapca* Artura Kestlera (Arthur Koestler) — podigla je veliku prašinu u naučnoj i intelektualnoj javnosti Britanije. U njoj je iznet slučaj čuvenog profesora Pola Kamerera (Paul Kammerer) naučnika koji je vršio istraživanja u oblasti genetike. Naučna reputacija ovoga učenjaka temeljila se na eksperimentu sa žabama čiji su podaci dokazali Lamarkovu (Lamarck) hipotezu o naslednosti pojedinih osobina. Kasnija istraživanja su ustanovila da je uzorak eksperimentalnih žaba u ovom istraživanju bio nereprezentativan i da se njihovim organskim stanjem ‚manipulisalo'. Kamerer se ubio i time prećutno priznao deo odgovornosti u ovoj naučnoj prevari stoleća.

Poenta Kestlerove knjige ukazuje na činjenicu da je često teško razlikovati nesvesno od smišljenog iskrivljavanja objektivne istine. Potonja istraživanja su naime ukazala na mogućnost da tehničar koji je sarađivao sa Kamererom nije samo u svojoj neobaveštenosti „vršio ‚simulaciju' određenih bioloških karakteristika kod eksperimentalnih žabaca nego je i nesvesno činio ono što je upravo bilo pogubno po metodologiju eksperimenta — namerno je izazivao fiziološke reakcije koje su mogle biti simptom postojanja određenih naslednih karakteristika.

Psihološki portret

Sve ovo ozbiljno ugrožava široko uvreženu sliku o naučniku koji čitav svoj život nesebično stavlja u službu istina i duha. I kako onda da savremeni naučnik zadrži nekadašnji oreol kako da ga kao i druge ljude ne smatraju slabim, običnim i bezobzirnim karijeristom? Ova nedoumica dobija u značaju kada se zna da je većina današnjih naučnika upućena upravo na satisfakciju koju donosi naučni ugled i poštovanje a manje na materijalnu nadoknadu koja je prisutnija u drugim profesijama. Poznati psiholog Rozental (Rosenthal) smatra da naučnikov altruizam proističe iz njegovog poistovećenja s ulogom pojedinca koji pravi naučnu karijeru — ta uloga podrazumeva jaka društvena i lične zabrane u pogledu krivotvorenja odnosno namernih grešaka koje treba da doprinesu većem ugledu pojedinca.

Ovo je nesumnjivo zapažanje koje nas može utešiti a sva je prilika da je u velikoj meri i zasnovano. Međutim, ono počiva samo na jednoj od komponenti naučničkog ponašanja. Često se zaboravlja na prisutnost ambicije pa čak i najogoljeniju potrebu da se zadrži posao i relativno dobre plate. To ne znači da je subjektivnost uvek u makijavelističkoj funkciji postizanja određenih ciljeva ali ipak znači da nesvesna motivacija često pogađa naučnika kao i druge smrtnike.

Nije li nauka suviše dugo skrivala glavu u pesak i skretala pogled sa ovakvih slučajeva? — piše profesor Sent Džems-Roberts. Ovo pitanje je utoliko značajnije što živimo u veku sve šire primene naučnih rezultata u oblasti prakse i masovne proizvodnje koja dopire do najširih slojeva društva. Potrebno je stoga, pokrenuti otvoren razgovor o ovoj temi ma koliko da je težak i neprijatan. Naučna i svetska javnost to, u najmanju ruku, očekuju.

zanimljiva nauka



Shema solarnog „oka" za korišćenje sunčeve energije. 1 Fresnelove sočivo 2. Solarna ćelija 3 Gasovita komora 4. Eksterni izvor magnetskih polja koji dejstvuje na interni magnet

Solarne „oči"

Pri korišćenju sunčeve energije postoji jedna teškoća koja se sastoji u tome što relativno prosti uređaji ne prate kretanje Sunca. Ako sunčevi zraci koso padaju na uređaje stepen iskorišćenja je razumljivo manji nego pri vertikalnom zračenju

Da bi otklonili taj nedostatak stručnjaci londonske laboratorije Standard Telecommunication Harlow konstruisali su očne jabučice od sintetičnog materijala veličine fudbalskih lopti koje automatski prate kretanje Sunca.

Da bi se „oči" mogle slobodno kretati one plove u kontejnerima ispunjenim vodom Svako „oko" ima sočivo sa solarnom ćelijom obuhvaćenom gasovitom komorom Ako na primer Sunce sija u gasovitu komoru umesto u solarnu ćeliju onda zagrejani gas u komori ekspandira i pokreće mali magnet koji se nalazi u „oku" Tom prilikom dolazi do indukcije sa jednim spoljnim magnetom tako da „oko" opet direktno gleda u Sunce

Svako „oko" može da ostvari napon od 1 volta pa se serijskim uključivanjem mogu ostvarivati viši naponi Na primer pet „jezera" ispunjenih solarnim „očima" s prečnicima od po 27 kilometara moglo bi da zadovolji godišnju potrebu Britanije u električnoj energiji

Radarski „fantomi"

Počelo je to odavno još od dana pojave prvih radara S vremena na vreme na ekranima radara iznenada su se pojavljivali razni neidentifikovani leteći objekti s potpuno opipljivim konturama i jasnim pozicijama Takva zbivanja su izbezumljivala konstruktore i operatore radara. Zbog svoje zagonetnosti, nepoznati fenomeni nazivani su „fantomi" „leteći radarski tanjiri" pa i „anđeli"

Ponekad su te zagonetne pojave izazivale i paniku U julu 1952 godine američka novine objavile su informaciju da su radari nad Vašingtonom otkrili eskadru „letećih tanjira" i da su lovački avioni uzalud pokušali da im se približe u vazduhu, oni ih jednostavno nisu mogli otkriti Međutim radari su i dalje potvrđivali prisustvo „neželjenih gostiju"

U toku drugog svetskog rata takođe se dogodio interesantan slučaj Na radarskom ekranu jedne krstarice u Sredozemnom moru, pojavio se cilj u dometu njenih topova. Na pitanje o pripadnosti nije dobijen odgovor Komandant krstarice naredio je da se otvori vatra na nepoznati brod Artiljerci su bili ubeđeni da je cilj više puta bio pogođen ali je on i dalje uporno plovio — na ekranu Krstarica je krenula ka cilju ali kada je stigla do tog mesta neidentifikovani objekat je nestao

Šta se krije iza „fatoma" — lažnih radarskih ciljeva koji još i danas zbunjuju stručnjake? Istraživanja su započela još u toku rata ali su proglašavana najstrožom tajnom jer je neprijatelj mogao da koristi rezultate za ciljeve svog radio maskiranja

Na svom specijalnom poligonu Amerikanci su ubrzo otkrili da se uzroci pojave „fantoma" najčešće kriju u takozvanim radarskim fatamorganama Pri određenim vremenskim prilikama vazduh stiče sposobnost fokusiranja radio-talasa u granicama (za oko) nevidljivog prirodnog kanala koji je dobio naziv atmosferski talasovod Radio signali koji dospeju u taj talasovod mogu da prevale ogromna rastojanja Rekord u domenu te pojave registrovan je u Indijskom okeanu, kada je radarska stanica u Bombaju primila signale odražene sa tačaka koje su se nalazile na Arabijskom poluostrvu na udaljenosti oko 2700 kilometara U normalnim prilikama ta stanica mogla je da otkriva objekte na odstojanju do trideset kilometara

Atmosferski talasovodi nisu retka pojava, naročito na moru i u pustinji Radarske i optičke fatamorgana se često pojavljuju zajedno Uostalom radarska fatamorgana je bila uzrok promašaja krstarice u Sredozemnom moru Pokazalo se da je njen radar primao eho-signale s ostrva Malte udaljena od krstarice stotinama kilometara.

Istorijat drugih „fantoma" je još prozaičniji iako su neki od njih imali i krila Nama u ulozi neidentifikovanih objekata često se pojavljuju ptice! Činjenica da se radio-talasi mogu odražavati i od ptičijeg perja predstavljala je veliko iznenađenje jer ptice nemaju ničeg zajedničkog s metalnom površinom aviona i brodova I ovde se jedino moguće objašnjenje krije u osobinama provodljivosti radio talasa kroz atmosferu

Uzroci se često kriju i u najednorodnosti atmosfere Nije samo reč o prisustvu aerozola i raznih gasovitih primesa nego o zgusnutijim ili razređenijim slojevima vazduha koji izazivaju promenu koeficijenata prelamanja Radio talasi se rasejavaju na najednorodnim slojevima i onda izvestan njihov deo zahvataju radarska antena Te nevidljive zone pojavljuju se dosta često i mogu imati najrazličitiju konfiguraciju Rezultat na ekranu se pojavljuju najrazličitija slika

Ipak treba napomenuti da još ni do danas nisu svi „fantomi" dobili racionalno objašnjenja Nije razjašnjen ni niz pitanja o interakciji turbulencija atmosfere s radio-talasima što bi doprinelo konačnom i potpunom razjašnjavanju svih problema Ali ovako ili onako radar je znatno proširio mogućnosti istraživanja ratkih ... Ne treba sumnjati da će osim ogromnog vojnog značaja i ubuduće predstavljati veoma važan instrument saznavanja mnogih tajni prirode



Obostrani prenosnici zaraze
Utvrđeno je da ljudi prenose kalcivirus na mačke Zasad nema podataka da virus mačije leukemije ugrožava čoveka mada se može naći u ljudskom organizmu

Ljudsko zdravlje i životinje

Otkriće u poslednjih dvadeset godina pokazuju da mnoge zarazna bolesti otkrivena kod ljudi postoje i kod životinja a ona za koje se ranije mislilo da ugrožavaju samo čoveka — mogu biti prenete na životinje i obrnuto Za tu konstataciju ima mnogo primera

Ranije je bilo poznato da kalcivirus (calicivirus) napada samo mačke i prasiće a tek nedavno je otkriven i kod male dece prilikom istraživanja u Glazgovu i Australiji Doktori Medlej (Medaley) i Kosgrouv (Cosgrova) smatraju da je to virus koji od ljudi prelazi na životinje Oni su ispitivali kalicivirus koji se pojavljivao kod životinja iz roda mačaka

Istraživači iz Regionalne laboratorije za virus iz Birmingema i Instituta za ispitivanje životinjskih bolesti iz Komptona kod Londona sproveli su 1974 godine zajedničku medicinsko veterinarska istraživanja i ustanovili da postoji veza između virusa koji su izolovani iz organizma male dece i virusa akutnog gastro-enteritisa (upala creva) kod tek rođena teladi Ljudski i životinjski virusi u ovom slučaju ne mogu se razlikovati ni po veličini ni po obliku Kako su po obliku okrugli nazvani su rotavirusima Ubrzo se pokazalo da su ovi virusi uzrok jedne vrste upale creva no vorođenčadi širom sveta

Englez Kreford (Crawford) veterinar koji je duže vreme živeo i radio u Šri Lanki otkrio je 1932 godine ptičiju malariju kod živine zaražena parazitom nazvanim plasmodium gallinaceum Ovo se kasnije pokazalo veoma korisnim u testiranju lekova protiv malarije namenjenih ljudima Lekovi su zatim odigrali značajnu ulogu u suzbijanju bolesti među vojnicima tokom drugog svetskog rata.

Prva uspela vakcina protiv parazitskih glista — napravljena na Veterinarskoj školi Univerziteta u Glazgovu — sastoji se od neaktivnih larvi plućnih glista koje uzrokuju parazitski bronhitis kod stoka Larve su onesposobljena zračenjem Istraživanja je otvorilo mogućnosti za proizvodnju sličnih vakcina protiv glista-parazita koje napadaju ljude

Još jedno značajno otkriće iste veterinarske škole je identifikovanje virusa koji uzrokuje leukemiju kod mačaka i stvaranje vakcine protiv tog virusa. Za sada još nema podataka o tome da virus mačije leukemije izaziva ovu bolest kod ljudi iako se može pojaviti u ćelijama ljudskog organizma Međutim posmatranja bolesti kod mačaka i upotreba vakcina omogućiće bolje poznavanje i kontrolu leukemije kod dece

Veterinari Istraživačke stanice Hagton (Houghton) za proučavanje živine proizvali su prvu upotrebljivu vakcinu protiv jedne vrste raka kod peradi To je takozvana Marekova bolest a vakcina za nju će poslužiti kao model za rad na vakcini protiv jednog oblika raka kod ljudi nazvanog Barkitov limfom

Jedna od najvažnijih zoonoza — bolesti kojima se ljudi mogu zaraziti od životinja — jeste bruceloza U nekoliko zemalja (Danska Norveška Švedska i Finska) uspeš

no je iskorenjena brnceloza in fekcija koja izaziva pobačaj kod stoke. Bolest će se uskoro iskoreniti i u SAD

Samo nekoliko godina ranije pojava bruceloze kod ljudi obično je dijagnosticirana kao grip. Sada je Kumbov test nazvan po profesoru Kumbu (Coomb) sa univerziteta u Kembridžu našao praktičnu primenu u lečenju i pokazao se posebno vrednim u utvrđivanju hronična bruceloze kod koja su drugi testovi davali negativne ili neodređene rezultate

U svim razvijenim zemljama osnovni veterinarski doprinos ljudskom zdravlju je kontrolisanje i borba protiv najčešćih životinjskih bolesti. Još jedan vid doprinosa veterine ljudskom zdravlju je utvrđivanje ekoloških opasnosti. U Japanu na primer uzrok slična bolesti sa nervnim simptomima bio je hronično trovanje živom. Kada je ovo utvrđeno razjašnjena je i misterija slična bolesti sa mnogim fatalnim okončanjima koja se pojavila kod ljudi iz istog kraja — zaliv Minamata. I stoka i ljudi otrovali su se jeduci ribu zatrovanu živom

U Britaniji se prestalo sa upotrebom procesa izbeljivanja brašna azotnim trihloridom kada je utvrđeno da on izaziva pseću histeriju i može biti štetan za ljude

Da li je Gogolj živ sahranjen?

Koliko je istina n pričama o ljudima koji su zbog veoma dubokog sna — u koji su padali iz nepoznatih uzroka — ponekad proglašavani mrtvima i — sahranjivani? Mnoga je zbog toga užasavala misao da se i njima to može dogoditi. Taj strah je naročito bio proširen sredinom prošlog veka. Pozna to je na primer da su F. M. Dostojevski i N. V. Gogolj mnogo puta govorili o strahu da će živi biti pokopani i molili svoje rodake da ne žure sa sahranom dok se ne uvere nije li reč o dubokom letargičnom snu. Do danas su se očuvale priče o tome da je nekoliko godina posle Gogoljeve smrti otvoren grob i da je njegovo telo ležalo na boku a ne na leđima

O letargičnom snu kruže mnoge priče često protkane sujeverjem i hipotetičnim objašnjenjima ali savremena nauka na to gleda drugim očima

Naučnici raznih specijalnosti smatraju da „letargični san" predstavlja skupni pojam koji obuhvata više raznih pojava. Zbog toga lekari retko koriste taj termin smatrajući da on nije naučan i savremen nego više literaran i svakako nekonkretan



Letargičan san, kao patološka pojava sreće se pri najrazličitijim rastrojstvima. Dubok i dugotrajan san može biti izazvan teškom fizičkom traumom. Problemom mehanizma tog sna bavili su se svojevremeno Darvin, Krečmer, Menčikov i drugi istraživači

Psihogeni letargični san — govorio je Krečmer — prividna je smrt, reakcija samozaštite koja nam je preostala još od prvobitnih predaka. Organizam čoveka prividno obustavlja svoje funkcionisanje zamire zbog toga da bi preživeo



opasnost i ostao nepovređen. Takva reakcija se nekad ispoljavaju u vidu psihogenih paraliza gluvoće gubljenje glasa. Veoma retko pojava drevnih mehanizama samozaštite protiče u vidu dubokog odbrambenog sna. Slučaj patološkog zaustavljanja životne aktivnosti traje najviše tri do četiri dana i postepeno prolazi, naročito kada se bolesnici pravilno leče. Takav san obično se pojavljuje kod izrazito emocionalnih i preosetljivih ljudi. Prognoza u tim slučajevima je uvek pozitivna — san prolazi bez ikakvih posledica. Ovakvi primeri su danas veoma retki naročito u odnosu na ranija vremena kada su lekari slučajeve letargičnog sna često beležili u svojim hronikama

Drugačije poreklo i kliničku dinamiku ima letargični san pri organskim oboljenjima mozga. Početkom ovog veka bio je registrovan poseban vid zapaljenja moždanog tkiva izazvan dejstvom specifičnog virusa. Oboljenje je opisao bečki lekar Konstantin fon Ekonomo. Pored svih manifestacija encefalitisa (zapaljenje mozga) bolest je između ostalog bila praćena i izrazitom sanjivošću. I danas prognoza o toku te vrste encefalitisa može biti različita. Uspesi savremene medicine omogućuju da se na to oboljenje deluje efikasnije

Slični oblici preterane sanjivosti (a i ti slučajevi su ranije nazvani letargijom) pojavljuju se i pri drugim vidovima encefalitisa, pa i u slučajevima težih trauma glave, potresima mozga i drugim povredama. Godine 1880. francuski lekar Želino opisao je bolest propraćenu nesavladljivom željom za spavanjem. Želja se uvek javljala danju i pacijenti su spavali 4—5 časova. To je takozvana narkolepsija i nije često oboljenje gotovo uvek sa pojavljuje kao propratne pojava raznih rastrojstava. Razumljivo ne treba lečiti narkolepsiju nego uzroke rastrojstva u čiju strukturu ona ulazi

Specifičan oblik letargije predstavlja — katatonija. To je poseban vid rastrojstva koji se sreće kod šizofrenije, organskog poremećaja mozga i nekih drugih nervno-psihičkih oboljenja. Katatoniju koju je prvi opisao nemački naučnik K. Kalbaum pre stotinak godina ispoljava se u narušavanju mišićnog tonusa izrazitim reakcijama na spoljne nadražaje promenama u načinu saznavanja i mišljenja. Obolel od teških oblika katatonije često stvaraju utisak ljudi koji spavaju dubokim snom ponekad bez ikakvih manifestacija života. Ovakvo stanje može potrajati godinama

Pored veštačkog hranjenja sondama savremena medicina raspolaže mnogim drugim sredstvima i metodima za održavanje u životu i lečenje takvih pacijenata

Savršene proteze

Kanadski naučnici napravili su proteze koje mogu da postanu sastavni deo živih tkiva na koja se ugrade. Načinjena od mešavina kobalta hroma i molibdena otporne prema koroziji i podudarna sa organskim tkivima proteza je potpuno ili delimično prekrivena slojem porozne mase koja se čvrsto vezuje za tkivo zahvaljujući tome što sadrži jedan deo metilceluloze

Eksperimentalni program kojim rukovodi dr Jan Maknab (Macnab) hirurg ortoped ostvaren je u bolnici Velsh u Torontu u saradnji sa Fondacijom za istraživanja iz Ontarija. Njima je dokazana mehanička otpornost proteze i njena biološka tolerancija. Kad su namestili prve proteze životinjama istraživači su ustanovili da koštano tkivo prodire u porozni sloj i tako učvršćuje protezu za kost. Posle 30 meseci nije zapažena nikakva aktivnost tkiva koja bi ukazivala na nepodudarnost između organizma i stranog tela. Ovaj izum mogao bi da se koristi u ortopedskoj i kardijalnoj hirurgiji. Ogledi su pokazali da se srčani zalistak kada se obloži poroznom površinom za svega nekoliko nedelja fiksira infiltracijom živih tkiva.



Proteza sa zglobom. Delovi koji treba da se spoje sa kostima prekriveni su poroznom površinom



Živo koštano tkivo prodire u porozni sloj i učvršćuje kost za protezu



Zalistak sa kontaktnim poroznim površinama obavijen živim tkivima

sa svih meridijana

Australija

Korišćenje sunčeve energije

Australijski naučnici pronašli su nov metod iskorišćavanja sunčeve energije dva i po puta efikasniji od svih dosad poznatih u svetu.

Ovaj metod omogućava proizvodnju temperature od 200 stepeni Celzijusa dok ostali sistemi proizvode temperaturu od najviše 80 stepeni. Otkriće naučnika uključenih u program istraživanja sunčeve energije na Sidnejskom univerzitetu izazvalo je veliku pažnju pojedinih vlada i kompanija van Australije.

Fondacija za istraživanje primene sunčeve energije na Sidnejskom univerzitetu smatra da je novi sistem verovatno najvažnije naučno otkriće u istoriji Australije. Primena ovog sistema u domaćinstvima, industriji i trgovini očekuje se za četiri do pet godina i predstavljaće osnovu za novu industrijsku proizvodnju vrednu više milijardi dolara. Sistem bi takođe mogao naći i veliku primenu u zemljama u razvoju kojima su novi energetski izvori veoma potrebni. Pronalazači metoda su dr Džefri (Jeffrey) Harding i dr Brajan Vindou (Bryan Window). Sistem se sastoji od niza 1,5 metar dugih staklenih cevi od kojih svaka sadrži u vakuumu menju staklenu cev sa unutrašnjom tankom metalnom oblogom.

Kanada

„Ispiranje" holesterola iz krvi

Za svega nekoliko minuta iz krvi pacijenta mogu se ukloniti znatne količine holesterola. Ovo se postiže ispiranjem krvi — metodom koji je pronašao doktor Pol Lupljan (Paul Luplan), direktor Kanadskog centra za istraživanja poremećaja metabolizma masnoća u organizmu pri Lavalovom univerzitetu u Kvibeku.

Postupak je jednostavan i donekle podseća na transfuziju. Pacijentova krv se odvodi u sterilizovanu plastičnu kesu koja se baca posle upotrebe. U kesi se nalazi prašak iz polisaharida čije sićušne čestice zadržavaju holesterol, a pri tome ni na koji način ne deluju na ostale elemente krvi. Pošto se na taj način krv očisti od suvišne masnoće, kesa se diže iznad glave pacijenata i krv se istim putem vraća u organizam. Specijalno predviđeni filtar sprečava mikroskopske čestice holesterola da uđu u venu.

Ako je potrebno, ovaj način pročišćavanja krvi može se više puta ponoviti. Pacijent ne oseća nikakve smetnje niti zamor kod takvog postupka. U organizam se vraća ista količina krvi koja je uzeta radi otklanjanja masnoće.

Doktor Lipljen tvrdi da se u roku od dva sata može izdvojiti oko 4 grama holesterola, što predstavlja 60 odsto od ukupne količine holesterola koji se nalazi u krvi zdrave odrasle osobe.

Postupak kanadskog stručnjaka biće u prvom redu od koristi osobama koje su zbog viška holesterola posebno izložene kardiovaskularnim oboljenjima.

Veoma brižljiva ispitivanja pokazala su da metod doktora Lipljena nema nikakvo nepovoljno uzgredno dejstvo. Smatra se da će zbog svoje jednostavnosti veoma brzo biti uveden u kliničku praksu.

Indija

Kalkulator za bio-kontrolu

Kalkulator za bio-kontrolu jednostavan i jeftin pronalazak, usavršio je indijski naučnik Adil Šahrijar (Shahrijar) tako da žene koje ne žele da zatrudne ili one koje to žele tačno znaju koji su dani u njihovom reproduktivnom mesečnom ciklusu za to pogodni.

Kalkulator je veličine dlana, može se okačiti na zid ili nositi u tašni i sastoji se od četiri lista papira pričvršćenih jedan preko drugog tako da se mogu okretati nezavisno jedan od drugog. Žena koja ga koristi mora znati trajanje svog najkraćeg i najdužeg menstrualnog ciklusa da bi na osnovu toga kalkulator bio trajno podešen. Zatim je samo potrebno okretati takozvani brojčanik jednom mesečno i čitati na njemu plodne i sigurne dane bez računanja na prsta ili napamet.

Postojeći kalendari za izračunavanje reproduktivnog bioritma nepodesni su za rukovanje, dok je ogrlica sa crvenim perlama koje označavaju opasne dane i zelenim — za sigurne, koja se koristi u iste svrhe — nepodesna jer se ne može koristiti u slučaju odstupanja u ženinom mesečnom ciklusu.

Kada bude patentiran, kalkulator će u proizvodnji na veliko koštati samo pet rupija i moći će da traje doživotno.

Finska

Kako smanjiti broj srčanih udara?

Zahvaljujući poduhvatu širokih razmera koji je Svetska zdravstvena organizacija sprovela zajedno sa finskim lekarima, u ovoj zemlji je broj infarkta smanjen za 40 odsto.

Tokom petogodišnjeg zdravstvenog programa, koji je sada priveden kraju, u finskoj provinciji Kareliji prvi put se za poslednjih 30 godina smanjila dotle sve veća stopa srčanih oboljenja. Finska je inače među prvim u svetu po rasprostranjenosti bolesti srca, a među pokrajinama vodi Severna Karelija, gde se 70 odsto stanovništva bavi poljoprivredom i šumarstvom.

Preventivne aktivnosti imale su za cilj smanjenje faktora rizika koronarnih oboljenja — pušenja i visokog nivoa holesterola u krvi. Stanovnici ove provincije, seljaci navikli na hranu sa mnogo masnoća, izmenili su tokom petogodišnjeg eksperimentalnog perioda način ishrane i navikli se, na primer, na mleko bez kajmaka i na manje masna jela. Kobasice na žaru, omiljena naročito posle saune, zamenjene su novom vrstom kobasica čiji je sastav izmenjen, tako da 25 odsto njihovih sastojaka čine pečurke. Osim toga, deset odsto stanovnika Severne Karelije, koji po tradiciji mnogo puše, uspelo je da ostavi cigarete, čemu je doprinela zabrana pušenja u javnim ustanovama i sredstvima javnog saobraćaja.

Visok krvni pritisak, vrlo rasprostranjen u Severnoj Kareliji, sada se, zahvaljujući zdravstvenom programu — otkriva blagovremeno.

SR Nemačka

Kelnska katedrala — impregnirana

Čuvena kelnska katedrala pokazivala je prve znake oštećenja još kada je pre jednog stoleća dovršena njena gradnja. Kamen se troši pod uticajem temperaturnih promena i vlage, sporo ali neizbežno. Međutim, ovaj spori proces naglo se ubrzao poslednjih godina, kada je zagađenost vazduha dovela do razarajućeg dejstva sumpor-dioksida na ovaj značajni arhitektonski spomenik i znamenitost grada Kelna. Odlučeno je da se primene najnovija hemijska sredstva i najsavremeniji tehnološki postupak kako bi se katedrala sačuvala od potpunog propadanja.

Malo je kome poznato da je još pre godinu dana veliki deo ovog zdanja impregniran silikonskim preparatom koji sprečava da se vlaga i sumpor-dioksid uvuku u pore kamena. Ovo je međutim samo privremena zaštita, pošto prilikom jakih kiša voda ipak prodire u kamen. Zbog toga će na one delove zdanja koji su naročito izloženi atmosferskom uticaju biti primenjen potpuno nov, veoma složen i skup tehnološki postupak: posle temeljnog čišćenja na pojedine delove fasada staviće se usisivač koji će sa tih delova izvući vlagu i vazduh i naneti na njih tenki zaštitni sloj od staklastog akrila.

Škotska

Prirodni lek protiv bola

Pre napune dve godine ekipa lekara iz Aberdina u Škotskoj otkrila je prirodnu supstancu u mozgu koja ima ulogu analgetika — svojstvo gotovo slično morfijumu. Ovaj prirodni morfijum, kako su ga u početku nazivali, ne može da izazove naviku, kao što je slučaj sa drogom. Nazvana enkefalin, ova supstanca koja dejstvuje kao opijum imala je svojstvo da se izgubi čim bi obavila svoj zadatak.

Protazno dejstvo enkefalina zainteresovalo je škotske naučnike, koji su među prvima u svetu radili na prirodnom leku protiv bola. Na sadašnjem istraživanju ova supstanca nema više tajni u pogledu sastava. Gotovo sve njene karakteristike poznate su, a moguće čak i sintetizovati je. Ekipa naučnika u Aberdinu kojom rukovode doktori Hans Kosterlic (Kosterlitz) i Teri Smit (Terry Smith) radi na proučavanju enkefalina.

Nije bilo jednostavno doći vas sa ove neobične supstance. Bila je načinjena iz dva molekula, a ne samo jednog kao što se to do sada verovalo. Trebalo je dakle identifikovati jedan po jedan svih pet aminokiselina koji sačinjavaju molekularnu strukturu enkefalina, kažu naučnici. Ovaj postupak omogućio je pronalazak jedne druge supstance koja takođe igra ulogu u suzbijanju bola, a koju luči hipofiza.

U prirodnom stanju enkefalin se stvara u mozgu. Tokom eksperimenata u laboratorijama pokazalo se da ima čak snažnije dejstvo od morfijuma, što je zainteresovalo gotovo sve veće farmaceutske firme koje sada zahtevaju potpune studije o delovanju enkefalina kao analgetika.

Iako istraživanja još uvek nisu dospela u fazu u kojoj se može očekivati industrijska proizvodnja sintetizovanog enkefalina, rezultati postignuti u eksperimentalnoj fazi veoma ohrabruju, te se stoga može očekivati da će se i to ostvariti u doglednoj budućnosti — kažu naučnici iz Aberdina.

O poreklu letećih tanjira



„Ideje koje moramo krajnje kritički ispitivati" Crtež letećeg tanjira i dvojice utonauta koji su se prema opisu jednog provansalskog cvećara spustili 1. jula 1965. na visoravan Valensol i ispitali zasad lavande

feljton

Pod okriljem američkog Udruženja za unapređenje nauke u Bostonu je decembra 1969 održan simpozijum o neidentifikovanim letećim objektima (NLO), popularno nazvanim „leteći tanjiri"
Tri godine docnije ova rasprava je štampana kao knjiga *NLO Jedna naučna debata (UFO A Scientific Debate),* koju su uredili inicijatori simpozijuma — astronom i egzobiolog Karl (Carl) Segan i astro-fizičar Tornton Pejdž (Thornton Page)
U želji da svoje čitaoce upozna s rezultatima ove prve svestrane naučne rasprave o fenomenu NLO, „Galaksija" je na osnovu Saganove i Pejdžove knjige pripremila feljton u sedam nastavaka, od kojih poslednji objavljujemo u ovom broju
Verujemo da će posebno zanimljiv prilog ovoj debati biti mišljenja naših naučnih, kulturnih i javnih radnika o „letećim tanjirima" koja donosimo u sledećem broju

Postoji širok krug ideja koje bi morale da općina čoveka samo kad bi bile istinite Ali upravo zato što u sebi kriju čarolija i što za nas imaju duboko čuvstveno značenje to su ideja koja moramo krajnje kritički ispitivati Moramo ih razmatrati s najvećim podozrenjem, i sasvim podrobno analizovati dokaze koji im idu u prilog Čim neka ideja nosi na sebi „čičak" od emocija, velika je verovatnoća da ćemo se prevariti

Ovo su reči Karla Sagana astronoma, egzobiologa i direktora Laboratorije za proučavanje planeta na Kornelovom univerzitetu u državi Njujork izgovorene na bostonskom simpozijumu o neidentifikovanim letećim objektima

Prema njemu misao o blagonaklonim ili neprijateljski raspoloženim superstvorenjima s drugih planeta koja pohode Zemlju očigledno pripadaju spisku zamisli koje kipte jakim osećanjima Tu bi moglo biti reči o dvema vrstama zabluda ili o prihvatanju ideja poseta iz vasione uz veoma mršava dokaze jer u nju želimo da verujemo ili o odbacivanju takve ideje u odsustvu dokaza jer u nju ne želimo da verujemo Obe ove krajnosti predstavljaju ozbiljnu smetnju proučavanju NLO

Sekund za punjenje čarapa poklonima

Segan najpre usredsređuje pažnju na pretpostavku o vanzemaljskom poreklu neidentifikovanih letećih objekata imajući u vidu činjenicu da procena te hipoteze zavisi od velikog broja faktora o kojima malo znamo, i nekoliko njih o kojima doslovce ništa ne znamo " Poznati naučnik izvodi stoga grubu računicu čiji je cilj da ispita verovatnoću da nas bića iz svemira često posećuju

Ima, nesumnjivo, mnogo pretpostavki koje se na taj način mogu proveravati kaže on, navodeći kao primer hipotezu o Božić-bati Prema ovoj potonjoj, za nekih osam časova u noći između 24 i 25 decembra svake godine jedan vilenjak golemih razmera pohodi pedeset miliona kuća u Sjedinjenim Američkim Državama Posredi je pretpostavka o kojoj se dosta raspravljalo i za koju se tvrdi da „bar ne nanosi nikakvu štetu" Karl Segan nas poziva da pretpostavimo da to mitološko biće na svaku kuću troši po jedan sekund Ovo je naravno teško zamisliti ali poznati astronom dozvoljava da je Božić-bata strahovito efikasan i neobično brz čime se valjda objašnjava i okolnost što još nikome nije pošlo za rukom da ga vidi Na 10^8 kuća on ima da utroši tri godine samo puneći dečja čarapa poklonima „Pri tom sam pretpostavio da bismo morali u potpunosti zanemariti vreme koja mu je potrebno da stigne od kuće do kuće veli Segan dodajući Pa čak i sa hiperrelativističkim irvasom vreme utrošeno na 10^8 kuća iznosi tri godina a ne osam časova

U prethodnom odeljku dobili smo primer proveravanja hipoteze nezavisno od pogonskih mehanizama irvasovih ili od rasprava o poreklu vilenjaka Mi ispitujemo samu pretpostavku bez ikakvih uvijanja i zaobilaženja i dolazimo do zaključaka koji za mnoga redova veličina opovrgavaju hipotezu kaže astronom „U tom slučaju verovatno bismo pomislili da je hipoteza o kojoj je reč neodrživa

Na sličan način mada s još većom neizvesnošću dala bi se ispitati i ekstraterestrijalna hipoteza prema kojoj tušta-i-tma neidentifikovanih letećih predmeta uočenih na Zemlji predstavlja svemirska vozila s planeta drugih zvezda Poslednjih godina svakog dana bilo je po nekoliko izveštaja o takvim posetama ali Sagan se zadovoljava „mnogo konzervativnijom pretpostavkom da jedan takav izveštaj u 365 dana odgovara stvarnoj međuzvezdanoj poseti Pogledajmo šta to podrazumeva predlaže on Da bismo se poneli sa tom temom treba da imamo izvesnu predstavu o broju **(N)** postojećih tehničkih civilizacija u galaksiji — to jest, civilizacija daleko razvijenijih od naše vlastite civilizacija sposobnih da svejedno kakvim sredstvima ostvare međuzvezdani svemirski let

Jedini primer nastanka života

Učinjen je pokušaj da se jasno izdvoje činioci koji odlučuju o broju takvih tehničkih civilizacija u galaksiji **N** zavisi pre svega

O poreklu letećih tanjira



Pretpostavka s kojom nešto nije u redu. Približavanje vanzemaljskog letećeg tanjira Zemlji prema crtežu iz šezdesetih godina

od vremena potrebnog da se u galaksiji formiraju zvezde, što je manje-više poznato. Zavisi i od broja zvezda koje raspolažu planetama, o čemu se ne zna bogzna koliko, ali o čemu postoje izvesni podaci. Dalje, zavisi i od delića takvih planeta koje svojim položajem u odnosu na matičnu zvezdu omogućuju nastanak života **N**, potom zavisi od delića takvih planeta gde se život **faktički** i razvije. Pa onda ... od delića planeta gde ima života a gde su se javili i inteligentni oblici. Zamišljeni broj zavisi takođe od delića planeta na kojima su takvi inteligentni oblici života razvili tehničku civilizaciju znatno napredniju od ove naše. Na kraju **N** zavisi i od veka takve jedne tehničke civilizacije.

Držeći se ovog postupka, ubrzo konstatujemo da nam nedostaju primeri na osnovu kojih bismo mogli uopštavati. Naime, imamo mnogo zvezda, ali samo jedan primer nastanka života i samo veoma ograničen broj ... neki bi ga sveli na jedan! – primera evolucije inteligentnih bića i tehničkih civilizacija na ovoj planeti. A nemamo pred sobom ni jedan slučaj koji bi nam omogućio da sudimo o prosečnom veku jedne tehničke civilizacije.

Uprkos tome, neki naučnici su se, kako kaže Karl Sagan, upustili u zabavu procenjujući te brojeve, pa su došli i do izvesne vrednosti **N**. Prema jednačini oko koje su se manje-više sporazumeli, **N**, bi bilo ravno, u grubome, jednoj desetini prosečnog veka tehničke civilizacije u godinama. Ako bismo pretpostavili da prosečni vek napredne tehničke civilizacije iznosi, recimo, 10^7 godina, ispalo bi da u Galaksiji postoji oko milion takvih civilizacija, što znači milion drugih zvezda s planetama na kojima bi se **danas** moglo naići na takve napredne civilizacije. Mislim da ćete priznati da je posredi računica s kojom se ne može biti osobito tačan, a opredeljenje za 10^7 kao broj godina jedne tehničke civilizacije dosta je optimističko. Ali pristanimo i na te optimističke brojeve i pogledajmo kuda će nas odvesti ... veli ovaj astronom.

Deset hiljada kosmičkih brodova godišnje

Pretpostavimo da svaka od tih milion tehničkih civilizacija lansira **Q** međuzvezdanih svemirskih vozila godišnje; na taj način one svake godine šalju u vasionu 10^6 **Q** međuzvezdanih svemirskih vozila. Pošto u Galaksiji ima bar 10^{10} zanimljivih mesta koja zaslužuju posetu, na jedno od datih zanimljivih mesta, recimo na kakvu planetu, godišnje bi otpalo najmanje 10^{-4} **Q** dolazaka. Dakle, ako bi samo po jedan NLO trebalo da poseti Zemlju u toku godine, svaka civilizacija bi morala da lansira godišnje 10 000 brodova.

Ovo izgleda preterano, zaključuje Karl Sagan. Čak i ako zamislimo civilizaciju koja je daleko iskoračila ispred naše, previše je od nje očekivati da izbaci u međuzvezdani prostor 10 000 letelica kako bi se jedna od njih pojavila ovde, među nama. A ako bismo pesimističkije procenili životni vek naprednih civilizacija, srazmerno tome morao bi se povećati broj lansiranja. No pošto se životni vek smanjuje, postaje manja i verovatnoća da će neka civilizacija razviti tehniku međuzvezdanih letova.

U tom svom podozrenju Sagan se poziva na kolegu Hong-Ji Čjua (Hong-Yee Chiu) koji se latio sličnog posla pokušavši da izračuna ukupnu masu metala neophodnog za sva ta međuzvezdana putovanja u toku istorije Galaksije. Vozilo mora da ima neke razmere — trebalo bi, recimo, da je veće od kapsule *Apolo* — i možete lako zaključiti koliko metala njegova izgradnja iziskuje. Ispada da bi valjalo obraditi ukupnu masu od pola milione zvezda i iz njih izvući sav njihov metal. Pretpostavimo li pak da napredne tehnologije mogu obraditi samo nekoliko stotina kvadratnih kilometara zvezda kao što je naše Sunce, dolazimo do zaključka da je neophodno obraditi 2×10^9 takvih zvezda, to jest jedan odsto svih zvezda u Galaksiji. I to zvuči malo verovatno.

Na mogući prigovor da je takav prilaz odveć uskogrud i da tehničke civilizacije u svemiru možda raspolažu plastičnim vasionskim brodovima, ovaj astronom kaže: „Ne mislim da je to moguće. Ali i plastika mora odnekud da dođe, a u ovim računicama zamenjivanje metala plastikom neće osetnije izmeniti naš zaključak."

Pod lupom međuzvezdanih antropologa

Doduše, dali bi se isturiti i protivdokazi. Moglo bi se, na primer, tvrditi da smo predmet posebne pažnje pošto smo tu skoro razvili sve vrste znakova civilizacije i visokog razuma poput nuklearnog oružja (mada je ono pre znak bezumija). Nije isključeno da smo zapeli za oko međuzvezdanim antropolozima. Ali prisustvo naše tehničke civilizacije signalizirali smo tek poslednjih nekoliko decenija. Ta vest je jedva koju desetinu svetlosnih godina daleko od nas.

Ako bismo zamislili da u svemu tome ima nečeg fantastičnog, morali bismo se prikloniti pretpostavci da nismo okruženi pravim bijem civilizacija. Jer, ako ih u svemiru ima doista mnogo, onde je razvoj civilizacije kao što je naše ... sasvim obična stvar. A ako **nismo** obični, onda u međuzvezdanim prostorima ne može biti mnogo civilizacija dovoljno naprednih da ovamo šalju posetioce.

Postoji još jedan argument. Naime, vasionske letelice koje su navodno viđena mogle bi biti prosto mesna vozila ... svojevrsni čamci koji dolaze s kakvog velikog matičnog broda, to jest prevoz međuzvezdanog vasionskog broda. Ali i misao o matičnom brodu menja stvari prema faktoru 10 ili 100, u najboljem slučaju ona ne bi mogla da rasvetli zagonetku.

Sagan kaže: „Iz ovih argumenata, prema tome, zaključujem da s pretpostavkom o vanzemaljskom poreklu NLO nešto nije u redu ... ako treba da zamislimo da čak i majušni postotak od desetak ili dvadesetak hiljada slučajeva neidentifikovanih letećih objekata opaženih za poslednjih dvadeset ili dvadeset i pet godina potiče iz međuzvezdanih prostora."

Verovatnoća koja se čini veoma malom

Znameniti astronom zatim prelazi na pitanje načina međuzvezdanog saobraćaja. Problemi međuzvezdanog leta su veoma ozbiljni, pre svega zbog ogromnih rastojanja koja dele zvezde. Postoji ogroman broj zvezda: samo u našoj Galaksiji ima ih dve milijarde. A ima bar još milion takvih galaksija. Prosečno rastojanje između zvezda u našoj Galaksiji iznosi nekoliko svetlosnih godina. Svetlosti je potrebno više godina da pređe rastojanje između najbližih zvezda. Svemirskom brodu u najmanju ruku ... bar isto toliko. On mora da ima brzinu blisku svetlosnoj kako bi u problem moglo da uđe relativističko širenje vremena, što bi časovnik na brodu usporilo u odnosu na časovnik ostavljen na planeti s koje je brod lansiran. Lako je shvatiti da nošenje goriva za međuzvezdane letove ne dolazi u obzir, čak i kad bi se gorivo sastojalo (pola) od materije i (pola) od antimaterije.

Jednu alternativu ponudio je u svom radu *Galaktička materija i međuzvezdani let* R. V. Basard (R. W. Bussard), veli nam Karl Sagan. Reč je o međuzvezdanoj mlaznoj letelici s ogromnom čeonom površinom koja na svom putu sakuplja interstelarnu materiju, pa ne mora da nosi sa Zemlje sopstveno gorivo. Basardova letelica nije nešto što bi moglo da se ostvari preko noći, mada je posredi samo inženjerski problem: kako načiniti brod koji bi imao tovarnu čeonu površinu s prečnikom od nekoliko stotina kilometara. Ali ovaj izum, kada: je da savlada teškoća skopčana s fundamentalnom fizikom! Od Basarda sam naučio da je čak i u

ovom trenutku moguće misliti na metode putovanja kroz međuzvezdane prostore kaže organizator bostonskog naučnog skupa

Ako je verovati brojevima nastavlja Karl Sagan krajnje je neverovatno da bi NLO mogla biti interstelarne letelice ali mislim da je podjednako krupna greška reći da je vasionski let između zvezda nemoguć Moglo bi se dokazivati da svemirski let sa stanovišta cena nije najbolji način saobraćanja među civilizacijama i da međuzvezdani radio-kontakti imaju određene prednosti Baš kao što bi se dao zamisliti čitav spisak drugih mogućnosti korišćenja neutrina gravitacionih talasa tahjona Dogodine pašće nam na pamet i druge stvari napominje Sagan dodajući Ali takva razmatranja ne isključuju međuzvezdani let Mi ne znamo dovoljno da bismo isključili takve posete ali verovatnoća takvih poseta čini se veoma malom

Prerušeni klasični verski mitovi

Ako je sve to tačno otkuda da pretpostavka o vanzemaljskom poreklu neidentifikovanih letećih objekata uživa toliku popularnost? Otkuda da je toliko napadna? Postoji mnoštvo drugih možda ništa manje ubedljivih hipoteza o kojima srazmerno malo čujemo Zbog čega se ne insistira na misli da je NLO projekcija kolektivnog nesvesnog svih ljudi ove planete? Psihijatri su o tome ne jednom pisali Ili na pretpostavci da su posredi posetioci iz druge dimenzije? Da je reč o utvarama iz središta Zemlje? O ispunjenju proročanstava iz *Bagavad—Gite* (odeljak od 18 glava u čuvenom indijskom spevu *Mahabharate*)? Sagan s ironijom pita kako bi se ove mogućnosti dale opovrgnuti, i zaključuje da kritički test nije lako smisliti.

Njemu se zapravo čini da čovek na isti problem nailazi i onda kad treba da proveri vrednost ekstraterestrijalne hipoteze. Ne postoji valjana iskustvena proba koja bi mogla da za sve slučajeve isključi ovu pretpostavku Prema tome kaže naš astronom volao bih da postavim pitanje nije li moguće da o ovoj pretpostavci slušamo toliko samo zato što misao o vanzemaljskim posetama odiše duhom vremena u kojem živimo?

Karl Sagan ukazuje na četiri izvora pogrešnih tumačenja To su verska predubeđenja zasićenost novinama u koja se može poverovati vojna klasifikacija i nesposobnost da se podnosi ono što nije razjašnjeno Prema Saganu za poslednjih nekoliko vekova nauka je nema sumnje sistematski eksproprisala područja koja su tradicionalno pripadala religiji Sa širenjem Darvinovih pogleda na razvoj i mehanističkih interpretacija porekla Sunčevog sistema, atar religije se ogromno suzio U jednom naučnom dobu u šta bi se prerušili klasični religiozni mitovi ako ne u srazmerno prihvatljivu ideju o tome da nas posećuju glasnici kakve moćne mudre i dobroćudne a napredne civilizacije?

Između interesovanja i razočaranja

Astronom o kojem je reč ne smatra da neispunjena religiozne potrebe mogu da objasne sve tipične izveštaje o NLO ali veruje da su one u svakom slučaju nekakva rezonanca između pretpostavke o vanzemaljskom poreklu neidentifikovanih letećih objekata i sasvim neneučnih vidova tog problema Uzgred budi rečeno napominje Karl Sagan mislim da je ovo gledište politički opasno Očekivanje da će nas od nas samih spasti nekakva čudotvorna međuzvezdana intervencija umrtvljuje potrebu da sami rešavamo svoje vlastite probleme

Pitanje dosada i novina Sagan ilustruje onim što se samom njemu dogodilo Jednom prilikom održao je na Harvardu popularno predavanje i na kraju su mu uputili i nekoliko pitanja o NLO On je rekao da u ogromnoj većini tih pojava vidi pogrešno shvaćene prirodne fenomene Izišavši posle predavanja na ulicu video je dvojicu policajaca kako upiru prstom u nebo Pogledao je i sâm i spazio neobično svetleće telo koje se veoma sporo kretalo Naravno odatle se brzo udaljio da ga gomila ne priupita šta je to Otišao je sa nekim prijateljima u obližnji restoran gde se uzbuđeno diskutovalo o događaju Svetlost se vrlo dobro videla postajala je čas slabija čas jača zvuka nije bilo Sagan je otišao kući uzeo dvogled i rešio zagonetku radilo se o NASA-inom meteorološkom vazduhoplovstvu Kad je rekao prijateljima šta je posredi opšta reakcija bila je — razočaranje! Nije nikakvo zadovoljstvo doći kući i kazati Vi i ne sanjate šta se dogodilo Bio sam u tom i tom restoranu napolju na nebu videla se blještava svetlost Ispostavilo se da je avion' To nije priča koja se pamti Ali recimo da niko nije imao dvogled Onda bi izveštaj glasio Napolju na nebu videlo se nešto veoma svetlo nešto što je kružilo iznad grada a pojma nemamo šta je Možda su to došljaci iz svemira To je već priča vredna kazivanja



Poznati snimak kojeg je teško tumačiti kao plod zablude Juna 1967 napravljeno je, kod San Hoze de Valderasa (Španija), u prisustvu više od 50 svedoka nekoliko fotografija „letećeg tanjira" sa čudnim znakom

Otvorenost duha kao krvotok nauke

Onda klasifikacija U američkom društvu kaže Sagan neki slučajevi NLO imaju izvesne paranoidne vidove iako paranoja nije ograničena samo na takve slučajeve Pre desetak godina na primer u nekim krugovima se mislilo da NASA krije od javnosti fotografske dokaze koji pokazuju da Zemlja nije okrugla U Berkliju se u to vreme mogao kupiti bedž s natpisom „GDE SU FOTOGRAFIJE ČITAVE ZEMLJE" Kad su se vasionske letelice dovoljno udaljile od naše planete i snimile je u celini ovakva govorkanja morala su da prestanu

Vojska teži da klasifikuje sve što se vidi uključujući i bizarne slučajeve koji nisu na odgovarajući način ispitani Vazduhoplovne snage SAD nisu propustile da to učine i na području NLO Međutim činjenica da su takvi slučajevi klasifikovani podstiče glasine Neko ko je u položaju da zna shvata da vazduhoplovne snage raspolažu relevantnim podacima a odatle do ideje o zvaničnoj zaveri radi potiskivanja istine samo je jedan korak Da podaci nisu klasifikovani naučnici bi mogli da donesu svoj vlastiti nezavisan sud U mnogim slučajevima takva samostalna naučna analiza pokazala bi da su posredi prirodne pojave

Izvor pogrešnih tumačenja je i široko rasprostranjena netrpeljivost prema svemu što je dvoznačno odnosno nejasno Teže je držati u glavi dve misli nego samo jednu Mnogi se osećaju nelagodno kad moraju da se suoče s dvoznačnom situacijom Saganu izgleda da nas upravo u takvo stanje dovodi problem NLO Zbog čega se ustežemo da kažemo da još nema dovoljno podataka da valjan sud još nije moguće formirati, i da duh treba da i dalje ostane otvoren? Otvorenost duha je nešto što karakteriše pravu nauku ona je u stvari njen krvotok

Ne kraju Karl Sagan ponovo iznosi stav da će traganje za vanzemaljskim inteligencijama predstavljati izuzetno važan zadatak i

O poreklu letećih tanjira



Jedna od mnoštva „ništa manje uzbudljivih hipoteza" „Sputnjik vanzemaljske civilizacije" Andreja Sokolova

za nauku i za društvo „Ali ne verujem da je najdelotvorniji način ispitivanja te stvari preko problema NLO" završava svoje izlaganje ovaj astronom i egzobiolog naglašavajući da polaže velika nade u program letova (bez ljudske posade) na planete i pokušaje uspostavljanja međuzvezdanih radio-komunikacije

NLO i sredstva javnog informisanja

Saopštenje urednika naučne rubrike *New York Times-a* Voltera Salivena (Walter Sullivan) na bostonskom skupu o NLO nosi naziv *Uticaj štampe i drugih masovnih opštila*. Uključujući se u raspravu koja je uzbudila američku javnost, on najpre objašnjava šta podrazumeva pod **drugim** opštilima. Pored televizije odnosno njenog šoua *Zvezdanim stazama* Saliven u tu kategoriju stavlja još i časopisne članke i karikature stripove i džepne izdanja koja preplavljuju kioske s knjigama namenjenim brzoj potrošnji. Nema nikakve sumnje da su ta opštila (baš kao i konvencionalna štampa) podstakle — neko bi rekao „previše podstakla" — maštu javnosti. U stvari štampa je izmislila izraz „leteći tanjir" da bi opisala ono što je Kenet Arnold (Kenneth Arnold) video 1947 godine. Mnoge takve predstave uobličene su na sličan način — recimo sablasti koje su ušle u folklor pre mnogo vekova. Malo je danas onih Amerikanaca koji veruju u sablasti, mada deca pa i mnogi odrasli uživaju u dobroj priči o duhovima. Međutim, mnogi odrasli Amerikanci veruju da su NLO u suštini posetioci iz svemira, a to već čini izveštaj o neidentifikovanom letećem objektu dobrom pričom, javnost na nju reaguje.

Prema Volteru Salivenu, reporteri zarađuju hleb nasušni dobrim pričama i ne uživaju puno poverenja ako takav neverovatan izveštaj „osude na smrt". Oni su obučeni da provere izvor kakvog zanimljivog izveštaja a zatim i da ovaj živopisno doteraju. Ali u tom istraživanju ne angažuju se do kraja da bi došli do suštine o slučaju — u nadi da ovaj potonji niko neće „onesposobiti" pre nego što za njega doznaju čitaoci.

Kaže Saliven:

„Mi novinari ne bi trebalo da smo odveć ponosni na tu površnost jer znamo da će dublje ispitivanje često rastočiti izveštaj. To važi čak i za izveštavanje sa sastanaka Američkog udruženja za unapređivanje nauke kad jedan govornik iznosi možda i fascinantne istraživačke rezultate ali drugi stručnjaci nastoje da im utvrde prave svojstva i iznose alternative koje bi ako stignu u novine prosto zbunile naše neupućene čitaoce".

Mesec kao džinovski elektron

Ovaj učesnik bostonskog simpozijuma smatra da i u izveštavanju o nauci mora da bude izvesnih grubih provera. Na tu potrebu ukazuje i ono što se desilo pre nekoliko godina s temom za diskusiju najavljenom u jednom programu Američkog filozofskog društva: ona je glasila *Mesec kao džinovski elektron* i obećavala krajnje zanimljivu i uzbudljivu priču sve dotle dok nije ustanovljeno da je *Mesec* (na engleskom *moon*) nastao štamperskom greškom od *muon* (mezon čija je masa otprilike 200 puta veća od mase elektrona).

Konstruktivno izveštavanje o događajima vezanim za NLO predstavlja za novinare pravi izazov. On mora da se sjuri na lica mesta i da upotrebi nešto šeretluke, nešto sumnjičavosti, nešto obične ljudske intuicije i nešto naučnog znanja, kaže Saliven. Sve više američkih novina sada ima obučene naučne žurnaliste i zahvaljujući njihovom poboljšanom naučnom znanju odskora je u štampi opao broj izveštaja o viđenjima NLO. Pred oči javnosti ne iznosimo ono što je van svake sumnje plod pogrešnog razumevanja. Drugi činilac jeste to što urednici znaju da se zanimanje javnosti pomerilo — verovatno zbog uspešno izvedenog programa „Apolo" kao i zbog rasprostranjenog osećanja (naročito pošto su TV, štampa i radio naširoko izveštavali o astronautima) da su posete iz svemira krajnje neverovatna stvar.

Reporteri imaju prilike da se iz prve ruke uvere u pogrešivost ljudskih posmatranja, da vide kako jedan neuverljiv slučaj tananom upotrebom reči može da zaliči na nešto više ubedljivo. Zajedno sa dr Hejnekom (Hynek) Volter Saliven veli da je neobično poželjno naglasiti „da mi analizujemo izveštaje a ne nužno i ono što se doista dogodilo".

Na žalost, entuzijasti neidentifikovanih letećih predmeta nisu odveć tačni: oni govore o predmetu koji se kreće na neobjašnjiv način propuštajući pri tom pomenu da je posredi izveštaj radarskog operatora dat više godina po samom događaju. Profesionalni novinari, delimično iz straha da ne budu optuženi zbog klevete, obično pripisuju takve izveštaje kakvom ljudskom izvoru a pominju okolnosti koje na njih (ne te izveštaje) mogu da bace senku sumnje.

„Neodoljivi poriv za spavanjem"

Volter Saliven naziva značajnim ono što je sociolog dr Hol (Hall) pokušao da utvrdi: da ljudi nastoje da svoja verovanja drže u skladu s verovanjima onih koji ih okružuju i da će jedan snažan sistem verovanja po svoj prilici biti žestoko branjen mimo svega što je logično. Tvrdi se da svedoci u mnogim neobjašnjenim slučajevima NLO nisu verovali u neidentifikovane leteće objekte pre nego što su ih sami lično videli. Moja teza je, kaže Saliven, da smo svi mi uslovljeni štampom, radiom i televizijom — opštim tonom u našem društvu — na jednu hijerarhiju verovanja koja za većinu stanovništva uključuje bar duhovnu sliku neidentifikovanih letećih objekata.

Čak i u naučnim istraživanjima postoji takozvani posmatrački efekat: njime se obično pribavljaju rezultati traženi u ovom ili onom eksperimentu uprkos merama predostrožnosti koje istraživač preduzima protiv mogućih skretanja. Klasičan primer predstavljaju „kanali" koje je Persival Lovel (Percival Lowell) primetio na Marsu. *Mariner-ovi* snimci te planete načinjeni iz velike blizine potpuno su uništili veru u ta posmatranja. Lovelovi precizni crteži mreže kanala bili su u svoje vreme pothranili verovanja širokih slojeva u inteligentni život na Marsu.

Urednik naučne rubrike *New York Times*-a se inače potrudio da zaviri u arhive vojnovazduhoplovnog projekta *Plava knjiga* gde je naišao na više zanimljivih slučajeva. Jedan od njih se dogodio 3. marta 1968. kada je sedamdesetak očevidaca javilo da se neki NLO kreće veoma brzo, slično mlaznom avionu. Jedna žena u Indijani napisala je tom prilikom da se neidentifikovani leteći objekt nalazio na visini krošnji drveća „... na svega nekoliko jardi daleko od mene.“ Objekt je „goreo s oba kraja“ a imao je „mnogo prozora“. Otprilike, u isto vreme, jedna druga žena u Ohaju videla je sličan predmet, njen pas je na taj prizor počeo da cvili, a ona je osetila „neodoljiv poriv za spavanjem“. Još jedna žena, sada u Tenesiju, spazila je četvrtaste prozore i metalni trup sa zakivcima nekakvog predmeta možda trista metara iznad glave, a izvesni inženjer koji je vozio kola autoputom kroz Ohajo bio je ubeđen da je predmet u letu promenio putanju.

Predstava u kojoj ima mnogo „šumova“

Svi ti izveštaji odnose se na jedan jedini objekt u kojem je vojno vazduhoplovstvo SAD prepoznalo ostatke rakete sovjetskog broda *Zond IV* koji su ponovo ušli u atmosferu i prejezdili preko Sjedinjenih Američkih Država poput meteora (naravno, na daleko većoj visini od visine krošnji). Komadi krhotine mogli su ličiti svedocima na prozore tajanstvene letelice. A ponašanje psa u Ohaju pokazuje da ljudi često na veoma subjektivan način tumače reakcije životinja.

Kao novinar na ovom simpozijumu, kaže Volter Salivan, vidim da je u opštu predstavu o NLO prodrlo mnogo „šumova“. Oduševljenici usredsređuju pažnju na retke slučajeve koji, prema njihovoj tvrdnji, potkrepljuju pretpostavku o posetama iz svemira. Ali oni tim podacima natureju ogroman efekat odbire. Moramo imati na umu da svake noći (pa i preko dana takođe) milijarde ljudi gledaju u nebo. Mada mi koji živimo u svetu četiri zide tek ponekad skrećemo pogled naviše, farmeri, pomorci, astronomi i noćni stražari osmatraju nebo daleko češće i duže. Golema većina posmatranja ne otkriva ništa neobično, a prosečni naučnik će zanemariti ono malo retkih slučajeva koji odstupaju od glavnine prosaka.

Danas više no ikad ranije nebo posmatramo i pomoću elektronskih naprava. Kaže urednik *New York Times*-a: „Bio sam u dodiru sa radarom u vreme njegove detinjstva i gledao kako *duhovi* (u radarskom žargonu neidentifikovane letelice) izvode najneverovatnije stvari, kako menjaju brzinu i pravac leta na načine koje nismo bili kadri da objasnimo jer je tehnika radarskog praćenja tih dana bila veoma neprecizna.“ Prema njemu, bilo bi zanimljivo čuti od ljudi zaposlenih u federalnom sistemu kontrole letenja, ili na radarima za praćenje vasionskih letelica, nailaze li na slučajeve NLO poput onih u 1952. i 1957. godini.

Ljudski fenomen od nesagledivog značaja

Novinar o kojem je reč smatra da je javno mnenje izgubilo radoznalost za NLO i da se dalom i zbog toga svedoci plaše ismevanja, pa nerado izveštavaju o svojim viđanjima neidentifikovanih letećih objekata. Bila bi medveđa usluga nauci, kaže Salivan, kad bi se svi uslovili na ignorisanje neobičnih pojava na nebu. „Ne mogu da verujem da će takva viđanja biti od značaja za svetsku nauku, ali nikako ne bi trebalo da zatvaramo našu misao pred mogućnošću da se tamo gore katkad i nešto zanimljivo dešava.“ U svim naučnim istragama koja je i sâm proučio Salivan vidi naučnika kako dolazi do zaključaka koja smatra najverovatnijim tumačenjem podataka. „Poput dr Sagana i on misli da pretpostavka o vanzemaljskom poreklu NLO ne može da opstane te više voli da objašnjenja potraži na drugoj strani. Međutim, ne slaže se sa dr Kondonom (Condon) koji je pružio žestok otpor ovom simpozijumu: on naime oseća da neidentifikovani leteći objekti predstavljaju ljudski fenomen daleko važniji no što iko od nas i pretpostavlja. Naši stavovi i naše percepcije uslovljeni su do stepena koji prevazilazi naše moći neposrednog posmatranja.“

„Oni što se bave reklamom znaju donekle šta sve mogu da postignu uslovljavanjem“, završava svoja izlaganja Volter Salivan. „Ali ostaje pitanje kakva je uloga masovnih opštila u utvrđivanju naših političkih, etičkih, umetničkih ili rasnih stavova.“ Novinar doprinosi procesu uslovljavanja — i, nadamo se, i procesu razumevanja — ali on čini samo deo sistema uslovljavanja. Ovaj sistem koji oblikuje stavove i vrednosna sudova predstavlja, prema Salivanu, nedovršenu, nevoljnu stvar koja dobija svoj vlastiti zamah. „Ako neidentifikovani leteći objekti ne učine ništa drugo“, kaže urednik *New York Times*-a, „možda će navesti naše prijatelje s univerziteta da na tu temu preduzmu značajna sociološka istraživanja. Možda će uspeti da nas spasu od nas samih.“

Priredio Voja Čolanović



Predmet ozbiljnih naučnih razmatranja. Letelice budućnosti koje zahvaljujući antigravitacionim uređajima, neće moći da se sudare, a kretaće se ogromnom brzinom

U sledećem broju:

Velika anketa „Galaksije“ o fenomenu NLO

u kojoj ća učestvovati mnogi naši naučni i kulturni radnici, stručnjaci iz oblasti astronomija, astronautika, aeronautike, sociologije, psihologije, meteorologija i drugih disciplina, kao i svi oni koji sa interesuju za fenoman NLO;

očevici „letećih tanjira“, ili bar oni koji veruju da su ih videli;

podjednako oni koji su „za“ i oni koji su „protiv“.

Pozivamo i čitaoca „Galaksija“ da se uključe u anketu; prilozi ća biti honorisani, i treba da iznosa od 1—4 kucana stranica.

Istorija teleskopa (7)

Nova mladost teleskopa

Više nego ijedna naučna oblast, astronomija je nauka osmatranja. Nebeska tela ne leže samo izvan dohvata ruke, nego gotovo u potpunosti i izvan dosega golog oka. Feljton o razvoju teleskopa kojeg objavljujemo prema knjizi „Oči ka svemiru" (Eyes on the Universe) poznatog naučnika i pisca Isaka (Isaac) Asimova — otuda je i priča o razvoju astronomije vrhunska avantura ljudskog uma koja ga iz uzanih granica rodne planete vodi do samog ruba vasione

Teleskopi-refraktori koji su zahvaljujući radu Fraunhofera i Besela u Nemačkoj stekli novi ugled i postali usavršeniji nastavili su da se razvijaju i u drugoj polovini 19. veka. Međutim glavna zbivanja na ovom polju nisu, kao što je to do sade bio slučaj, ostala na tlu Evrope, već su se odigrala s druge strane Atlantika, u Sjedinjenim Američkim Državama. Čovek koji je najviše doprineo utemeljenju astronomije i teleskopije u Americi bio je Olven Klark (Alven Clark, 1804-1887).

Najbolje sočivo koje je svet video

Klark je najveći deo svojih aktivnosti posvetio usavršenju tehnike izrade sočiva. Nakon mnogo godina napornog rada i čitavog niza malih tehnoloških izuma, koji su značajno olakšali rad na ovom polju, njemu je najzad pošlo za rukom da napravi dva sočiva promera 20 cm koja su bila izvrsnog kvaliteta. Onda se iznenada isprečila jedna poteškoća. Klark naprosto nije mogao nikome da ih proda, budući da su astronomi bili prilično sumnjičavi u pogledu valjanosti sočiva proizvedenih u Americi. U takvoj situaciji Klarku nije preostalo ništa drugo nego da sam praktično dokaže visok kvalitet svojih rukotvorina. On je stavio sočiva u vlastiti teleskop i izvršio osmatranja za koja su bili neophodni najsavršeniji instrumenti — poput rezolucije dvostrukih zvezda — a onda objavio rezultate. Ovi nalazi došli su do stručnjaka za dvojne zvezde, engleskog astronoma Viljema Ratera Dejvza (William Rutter Dawes, 1799-1868), koji je odmah procenio njihovu visoku vrednost. Dejvz je ubrzo naručio od Klarka nekoliko sočiva, od kojih se jedno našlo i u Haginsovom (Huggins) teleskopu, omogućivši mu pionirski rad u spektroskopiji. Godine 1859. Dejvz je pozvao Klarka u London i predstavio ga Rosu (Rosse), Heršelu (Herschel) i ostalima. To je, konačno, donelo Klarku zasluženo priznanje, bez obzira što je dolazio s druge strane Atlantika, i omogućilo mu da uspešno nastavi posao.

Vrativši se u Ameriku, Klark se latio prvog velikog posla: opservatorija Američke ratne mornarice (U. S. Naval) naručila je od njega specijalni refraktor dugačak 13 m i sa sočivom prečnika 66 cm. Ovo sočivo s masom od 45 kg bilo je najveće i najbolje koje je svet do tada video. Njegov pravi potencijal prvi je pokazao američki astronom Azal Hol (Asaph Hall, 1829-1907) iskoristivši jednu povoljnu okolnost 1877. godine: dolaženje Marsa u tačku kada je najmanje udaljen od Zemlje. U razmaku od samo dva dana, 16. i 17. avgusta, on je otkrio dva Marsova satelita, koji su dobili nazive Fobos („strah") i Deimos („srdžba") po imenima dvojice sinova mitskog boga rata Marsa.



Najveći refraktor na svetu. Teleskop Jerksove opservatorije, s Klarkovim sočivom prečnika 102 cm



Otkriće Marsovih satelita. Teleskop refraktor Opservatorije Američke ratne mornarice s Klarkovim sočivom od 66 cm

Poslednje otkriće učinjeno okom

Uspeh velikog Klarkovog refraktora nagnao je mnoge izrađivače teleskopa u Evropi da krenu istim putem. Tako su, na primer, dvojica francuskih astronoma, braća Pol Pjer i Prosper Matje Anri (Paul Pierre Henry, 1848-1905, i Prosper Mathieu Henry, 1849-1903) 1891. godine konstruisali sočivo prečnika 82 cm. Isto tako, dvojica Iraca, otac i sin, Tomas Grab (Thomas Grubb, 1800-1878) i Hauard Grab (Howard Grubb, 1844-1931) proizveli su sočivo prečnika 71 cm koje se nalazilo u upotrebi u griničkom refraktoru i koje je po veličini nadmašilo Klarkov instrument.

Ali ni Klark se nije predavao. Američki finansijer Džejms Lik (James Lick) zaveštao je 1874. fantastičanu sumu od 70 000 dolara za izgradnju najvećeg i najboljeg teleskopa koji je ikada postojao. Konačno je bilo odlučeno da se konstruiše refraktor sa sočivom prečnika 91 cm, i Klark se dao na posao. Četrnaest godina kasnije, nakon što je bilo utrošeno 50 000 dolara, sočivo je bilo napravljeno. Stavljeno u teleskop dugačak 18,3 m, ono je prvi put bilo isprobano 3. januara 1888. godine u opservatoriji na Maunt Hamiltonu u severnoj Kaliforniji.

Ogromne mogućnosti ovog instrumenta prvi je dokazao Edvard Emerson Barnard (Edward Emerson Barnard, 1857-1923) ostvarivši nešto što nije pošlo za rukom nijednom astronomu još od Galileja: otkrio je peti Jupiterov satelit, Amalteju, čiji prečnik iznosi jedva 110 km, a orbita mu je najbliža matičnoj planeti. Amalteja je poslednji objekt u Sunčevom sistemu koji je otkriven okom; nakon 1892. godine sva otkrića vršena su posredstvom kamere povezane s teleskopom.

Nadmetanje u veličini nije se, međutim, okončalo s Likovim teleskopom. Univerzitet Južne Kalifornije naručio je ubrzo od Klarka refraktor promera 101 cm. Nakon što je Klark uložio značajna sredstva u konstruisanje ovog džina, poslovi su morali da budu obustavljeni, zato što Univerzitet više nije imao novca. Srećom, na scenu je tada stupio američki astronom Džordž Eleri Hejl (George Ellery Hale, 1868-1938); njemu je pošlo za rukom da nađe finansijera koji je obezbedio zamašnu sumu od oko 350 000 dolara za izgradnju teleskopa i pratećih objekata.

Najveći refraktori na svetu

Ceo kompleks, podignut na obali jezera Ženeva u Viskonsinu, dobio je ime po ovom finansijeru — Jerksova (Yerkes) opservatorija. Sočivo prečnika 101 cm bilo je završeno oktobra 1895. godine. Imalo je masu od 230 kg i bilo je smešteno u teleskop dugačak preko 18 m. Ukupna masa objekta iznosila je oko 18 tona, ali je on bio tako vešto izbalansiran da se mogao sasvim jednostavno pokretati u bilo kom pravcu. Novi refraktor bio je prvi put stavljen u pogon 21. maja 1897. godine, a njegov konstruktor umro je samo tri nedelje kasnije.

Tako se praktično okončala istorija refraktnih teleskopa-refraktora, istorija duga tri stoleća, od Galileja do Klarka, odno-

stio od 1609 do 1897 godine. Naravno, ovo okončanje važi isključivo u smislu dimenzija teleskopa. Jerksov i Likov refraktor, za koje je sočiva napravio Klark, predstavljeli su dva najveća teleskopa tog tipa na svetu. Oni su to i danas, a sva je prilike da će to i zauvek ostati.

Razlog ovome sasvim je jednostavan: praktično je neizvodljivo izraditi veće komade stakla u toj meri savršene da se valjano mogu upotrebiti kao teleskopska sočiva, osim toga s povećanjem dimenzija raste i masa stakla, što uslovljava da se središnji deo sočiva izbočuje i deformiše sliku. Refraktori su tako dosegli svoj zenit bar u pogledu veličine i red je ponovo došao na reflektore da preuzmu vođstvo.

Međutim, sve dok god su reflektorska ogledala pravljena od metala, nije bilo izgleda za dalje usavršavanje; u ovom pogledu Lasel (Lassell) je već rekao poslednju reč. Kao zamena za metal moglo je da se javi jedino staklo — supstanca koja je laka, jeftina, nekorozivna, dopušta visok stepen uglačanosti i znatno se lakše da oblikovati nego metal. Pa ipak, nevolje sa staklom ogledala su se u činjenici da je ono bilo providno, reflektujući relativno malo svetlosti. Doduše, bilo je to dobrodošlo kada su posredi bila sočiva, ali za ogledala nije baš predstavljalo neku prednost.

Metalna ogledala u drugom planu

Prekretnicu na ovom polju doneo je nemački hemičar Justus fon Libih (Justus von Liebig, 1803-1873) izumevši sistem za dobijanje neročitog tipa staklenog ogledala putem premazivanja tankim slojem srebra. Bio je to zaprevo jedan rastvor srebro-amonijum nitrata hemijski tempirenog tako da uslovi razlaganje metalnog srebra u veoma sitna i fina zrna. Rastvor je obrazovao na staklu tanku, ali veoma kompaktnu presvlaku koja se lako mogla uglačati da odražava sasvim dovoljno svetlosti.

Ovo stakleno ogledalo s prednjim slojem srebra bilo je lakše od metalnog ogledala, činjenica da i srebro može da korodira nije više predstavljala veliki problem. Do ovoga je ređe dolazilo nego kod bronze, a i kada bi došlo, jednostavno bi se na oštećeno mesto naneo novi sloj rastvora srebra, koji bi se potom blago uglačao. Što se oblika tiče, on je ostajao savršeno nepromenjen izuzev u slučajevima nasilnog fizičkog delovanja na staklo. Reflektor je tako stekao prednost u odnosu na refraktor, ne samo zato što su se pravila bolje ogledala, već i zbog toga što se sa povećanjem dimenzija nije gubila njihova praktičnost.

A onda je 1859. godine Fuko izumeo još nešto što je doprinelo daljem usavršavanju refleksnih teleskopa. On je pronašao specijalni test kojim je bilo moguće utvrditi nepravilnosti ogledala koje su se merile desetomilionitim delovima centimetra. Kombinacije staklenog ogledala s prednjim slojem srebra i Fukoovog testa konačno je sasvim potisnula u drugi plan metalna ogledala.

Drejper je 1867. godine počeo da konstruiše ovakav tip reflektora prečnika 71 cm, gradnja je trajala pet godina, ali su rezultati bili izvrsni. Godine 1877. u Francuskoj takođe je instalirano u jedan teleskop stakleno ogledalo sa srebrnim prednjim slojem čiji je prečnik iznosio 120 cm. Konačno, u Velikoj Britaniji astronom Endrju Ejnsli Komon (Andrew Ainslie Common, 1841-1903) angažovao je preciznog mehaničara i optičara Džordža Kelvera (George Calver) da napravi ogledalo istog tipa s prečnikom od 91 cm koje je bilo ugrađeno u jedan teleskop 1879. godine.

Munjeviti redosled otkrića

Iako je Klark doživeo trijumf sa svojim refraktnim teleskopima velikih dimenzija, među astronomima je sve više preovlađivalo uverenje da prednost polako prelazi na stranu novih reflektora sa staklenim ogledalima, odnosno da budućnost astronomije leži u tom pravcu. Ovo su ubrzo potvrdila i mnogobrojna osmatranja vršena na prelazu između 19. i 20. veka.

Najznačajniji deo tih osmatranja bio je vezan za izradu novih nebeskih karata. Pri tom je od osobitog značaja bilo dalje usavršavanje tehnike snimanja, odnosno fotoosetljivosti filmova koji su sada već bili u stanju da registruju zvezde veoma visoke numeričke veličine.

Pionirski posao na ovom polju obavio je škotski astronom Dejvid Džil (David Gill, 1843-1914) radeći u svojoj laboratoriji nedaleko od rta Dobre Nade. U toku dugog niza godina on je pomno fotografisao pojedine delove južne nebeske polulopte da bi ih nakon toga uzeo na analizu i tumačenje holandski astronom Jakobus Kornelijus Kaptejn (Jacobus Cornelius Kapteyn, 1851-1922). Nakon čitave decenije provedene u proračunavanju, on je 1904. godine objavio katalog sa 454 000 zvezda sve do 19° nebeskog južnog pola.



Četrnaest godina rada na jednom sočivu. Teleskop refraktor Likove opservatorije s Klarkovim sočivom od 91 cm rađenim od 1874. do 1888.



Kupola za najveći na svetu teleskop refraktor. Izgradnja Jerksove opservatorije 1894. godine.

Sličan analitički posao na severnoj hemisferi obavila su braća Anri u Francuskoj, koristeći pri tom refraktor prečnika samo 34 cm.

Godine 1891. nemački astronom Maksimilijan Franc Jozef Kornelijus Volf (Maximilien Franz Joseph Cornelius Wolf, 1863-1932) izumeo je sasvim jednostavan postupak za otkrivanje asteroida putem fotografisanja. Usaglasivši kretanje teleskopa s prividnim kretanjem zvezda, on je na snimcima kosmička sunca dobijao u obliku oštrih svetlih tačkica. Ukoliko bi pak u vidno polje ušao neki asteroid, on bi neizostavno pokazivao izvesno pomeranje u odnosu na zvezde, koje se ispoljavalo u vidu dugačke sjajne linije. U toku svog istraživačkog veka Volf je na ovaj način registrovao 582 asteroida, a njegov nastavljač Karl Rajnmu (Reinmuth) čak 980. Bilo je to doba druge mladosti teleskopije, kada su otkrića munjevito sledila jedno za drugim.

U sledećem broju
POBEDA REFLEKTORA

Struktura vremena

Donedavno bilo je malo naučnika u tropskim polarnim regionima i meteorologija, kao naučna disciplina, razvijala se na srednjim geografskim širinama. Tako su prvi koncepti o meteorologiji bili zasnovani na atmosferi srednjih širina i prvobitno se sva vazdušna masa delila na polarnu i tropsku. Danas se razlikuju ekvatorijalne vazdušne mase kao i arktička i antarktička masa na širinama čak višim od prvobitnih polarnih. Koncept fronta između različitih vazdušnih masa datira od 1919. a tek tri godine kasnije prvi put je definisan razvoj ciklona — velikog sistema vazduha koji rotira oko neke oblasti niskog pritiska. Fotografisanje iz satelita potvrdilo je vrednost novih zaključaka i omogućilo praćenje vremenskih prilika na celoj Zemlji (putem svakodnevne izrade kompjuterskih foto mapa).

Zašto se vreme menja

Bilo gde na srednjim širinama Zemlje klima je uslovljena najviše frekvencijom i intenzitetom ciklona, njihovim frontalnim sistemima i suprotstavljajućim vazdušnim masama, koje bez prestanka menjaju lokalnu temperaturu, brzinu vetrova, vazdušni pritisak i vlažnost. Frekvencija nailaska ciklona uglavnom zavisi od ponašanja dugih talasa u gornjim slojevima zapadnih vetrova. Kad ovi talasi promene svoj oblik i položaj, ciklonske depresije menjaju svoje pravce. Glavne promene imaju sezonski karakter, ali značajne varijacije mogu se događati svakih pet šesti nedelja. Još ima teškoće u ispitivanju varijacija dugih talasa. Dok neki front prolazi prilično je jasan niz promena oblaka, vetra, vlažnosti, temperature, padavine i vidljivosti. Najuočljivije su promene u oblacima, njihovih devet tipova prikazano je na desnoj strani. Svaki ciklon sadrži u svojoj strukturi više tipova oblaka. Neki od njih su izvori atmosferskih padavina.

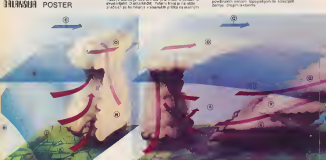
Čovek, zemlja, svemir (7)

BALANSUA POSTER



Vazdušne mase i frontovi (gore)

Jedna vazdušna masa je prostran deo atmosfere u kojoj su na određenoj visini vlažnost i temperatura gotovo homogene. Takva masa se obično formira kada vazduh izvesno vreme miruje nad nekim prostranim regionom kopna ili vode koji ima jednoobrazne površinske uslove. U svetu postoji dvadesetak takvih regiona. Granica između vazdušnih masa je konvergencija ili front (A arktički, B polarni, C ekvatorijalni, D antarktički). Polarni front je naročito značajan za formiranje vremenskih prilika na srednjim geografskim širinama. Data shema uprošćeno prikazuje ponašanje vremena u svetu. Ono se značajno modificira vertikalnim kretanjem vazduha, površinskim trenjem, topografijom ili rotacijom Zemlje i drugim faktorima.



Anatomija depresije

Na poprečnoj sekciji prikazan je jedan srednje širinski ciklon kako formira veliki sistem koji u suštini uvek odgovara ovom modelu. On obuhvata pojas toplog vazduha (A) kojeg podsecaju hladne vazdušne mase (B). Ceo ciklon se kreće sleva na desno i to je takođe osnovni pravac vetrova (C i D). Prolazak toplog fronta (E) obično traje 12 do 24 časa, pri čemu ga prati topli sektor (F) širok približno 300 km.

Topli front (E)

Ovaj front je najpre najavljen oblacima cirusima (B), za kojima dolaze cirostratus (Q), altokumulusi (R), stratusi (S) i na kraju nimbostratusi (T). Slojevi koji se spuštaju nastaju delom zbog toplog vazduha koji se uzdiže nad predručom frontalnom površinom. Padavine mogu biti postojane i trajati satima. Alternativno, neki topli frontovi imaju smireno vazdušno kretanje, što uslovljava pojavu malog tankog oblaka i beznačajne padavine. Dok front prolazi, temperatura vazduha se povećava.

Hladni front (K)

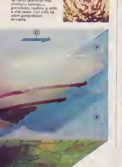
Kad ova uzana frontalna zona, široka 1 do 2 km, prođe iznad tla, pravac vetra se menja (L), a izvori padavina (M) su oblaci tipa kumulusa (N). Ako se vazduh iznad frontalne površine kreće uvis, tada može nastati džinovski kumulonimbus (O) s jakom kišom ili gradom. Oblaci cirusi se tada formiraju u vazduhu iznad nivoa tačke mržnjenja (X). Ponekad je front slab, sa sleganjem vazduha s obe strane. U tom slučaju formiranje oblaka je slabo, a padavina pri tlu gotovo da nema.

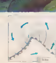


Razvoj depresije (desno)

Većina srednje širinskih depresija (ciklona) razvijaju se na polarnom frontu (mapa gore). Početni poremećaji duž ovog fronta izazivaju pad pritiska i konfluenciju na površini pri čemu se front deformiše u talas (1 desno). Konfluencija toplotne strukture ubrzavaju formiranje ciklonskog vrtloga u potpuno razvijenu depresiju (2). Depresija obuhvata topli sektor omeđen oštrim hladnim frontom (A) i toplim frontom (B). Hladni front koji se brzo kreće potiskuje topli front i na kraju se topli sektor potpuno odvaja od tla, što dovodi do okluzije (3) to jest susreta hladnih masa. Kontinuirano preplitanje dva kl na hladnog vazduha konačno dovodi do popunjavanja depresije njenog slabljenja i iscrpljenja (4). U vreme kad se to dogodi topli sektor je već visoko u atmosferi. Na taj način depresije vrše značajnu funkciju u prenošenju toplote iz nižih u više nivoe i od nižih ka višim geografskim širinama.



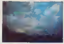




Vodoravna projekcija (levo)

Ovako se na sinoptičkoj vremenskoj karti prikazuje ciklon koji se razvija. Linije jednakog pritisak (izobare) gotovo su prave unutar toplog sektora a oštro skrivljene u hladnom sektoru da bi okružile središte niskog pritiska u sistemu.

Tri glavne grupe oblaka









Niski oblak (gore)

Stratokumulus (1) je siv ili beo sloj zbijenih masa. Kumulus (2) je poznat kao beli "karfiol". On se može razviti u kumulonimbus (3) veliki prateći oblak koji se karakteriše ogromnim vertikalnim razvijanjem s vrhom sličnim nakovnju sačinjenom od ledenih kristala. Iz njih polīču teška kiša i grad.





Srednji oblak (levo)

Nimbostratus (4) je rackavi sivi sloj koji proizvod sitnu kišu ili sneg. Altokumulus (5) obuhvata nizove grumuljica od leda i vode koji formiraju čaršav u visini od 2 do 7 km. Altostratus (6) pojavljuje se na sličnoj visini ali vodeno ledeni čaršav može izgledati homogena izbrazden ili končast.





Visoki oblak (desno)

Cirus (7) je najviši oblak i izgleda kao da je sačinjen od finih belih ledenih vlakana često nalik na svilu na visini od 13 do 18 km. Cirokumulus (8) formira se u tanke bele slojeve sačinjene od mnoštva ledenih loptica ili pločica. Stratus (9) je veo od ledenih kristala na velikoj visini i često formira svetli krug oko sunca.



Četiri vrste padavina

Kiša

Mada su kišne kapi često samo istopljeni sneg, u većini slučajeve kiša rezultira z spajanja mikroskopski sitnih kapljica (1) koje se kondenzuju (iz para) oko jezgra kao što su čest ca prašine ili soli. Ponovljeno spajanje formira vodene kaplja (2) koje postaju suviše krupne da bi ih vazdušne struja mogle održavati.

Poledica

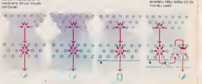
U vazduhu koji miruje moguće je da voda ostane u tečnom stanju čak i kad je temperatura znatno ispod tačke mržnjenja. Tada vazduh iznad nivoa mržnjenja sadrži veće količine te superohlađene vode, ona može padati kao kiše i lediti se u dodiru s predmetima.

Sneg

Sneg se po svom poreklu razlikuje od kiše u tom smislu što se kapljice para (1) transformišu u mikroskopski sitne ledene kristale i mrznu. Beli ili prozračni ledeni kristali koji najčešće imaju heksagonalni oblik skupljaju se u pahuljice (2).

Grad

U oblacima tipa kumulonimbusa kišne kapi (formirane na 1 i 2) mogu se susresti sa strujama dovoljno snažnim da ih podignu do nivoa mržnjenja (X). Tada se svakim prolazom oko njih sakuplja led te grumuljice narastaju slojevito slične glavici luka dok ne postanu tako teška (4) da moraju pasti.







Zagonetke prošlosti

Civilizacija drevne Indije

**Drevna indijska civilizacija,
koja je svoj vrhunac dostigla još u 3. milenijumu pre nove ere,
imala je ogroman uticaj na razvitak čovečanstva.
Stari Grci, suptilni ocenjivači kvalitetnog i estetskog,
oduševljavali su se indijskom kulturom i dubinom njenih naučnih ideja,
nastojeći da se što bolje upoznaju s tim čudesnim dostignućima.
U mnogim naučnim disciplinama drevni Indijci pretekli su antičke učenjake,
a njihova ideja poslužile kao polazne tačke nekim otkrićima evropske nauke novog vremena.
Članak je rađen na osnovu podataka iz sovjetskih časopisa „Priroda",
„Vokrug sveta" i „Nedelja",
kao i iz nemačke publikacije „Indien — Reiche zwischen Indus und Ganges"**

Arheolozi i antropolozi smatraju da je civilizacija drevne Indije najstarija na svetu. Još u 4. milenijumu pre nove ere, kada su u Mesopotamiji počela da se stvaraju prva zemljoradnička zajednice, u severozapadnom delu današnje Indije došlo je do naglog i brzog razvoja jedne od najranijih kultura na našoj planeti. Pošto su njeni prvi centri otkriveni na Indu, nazvana je kulturom Inda ili po njenom glavnom gradu — Harapa kultura. Već i geografska veličina oblasti Harapa doprinela je njenom brzom rascvatu, jer je bila prostranija od zemalja Sumeraca i drevnih Egipćana. Obuhvatala je džinovski trougao sa stranama od po 1500 kilometara, koje su dosezale od današnjeg Pakistana i Irana do Bombaja. U tom velikom regionu arheolozi su otkrili ostatke preko pedeset većih i manjih naseobina, među kojima se svojom veličinom i izgrađenošću ističu Mohendžodaro i Harapa.

Na toj velikoj, bogatoj i rekama ispresecanoj, a okeanom zapljuskivanoj teritoriji nastala je, veoma brzo se razvijala i na druge narode prenosila jedna fantastična civilizacija.

Dostignuća indijskih matematičara

Najraniji podaci o matematici potiču iz epohe Harapa (sredina 3. milenijuma pre nove ere). Drevni Indijci su već tada rešavali kvadratne jednačine, bili su im poznati metodi konstruisanja uglova, kvadrata, pravouglih trouglova, trapeza... U mnogim strukturama koristili su i teoremu koju je kasnije objasnio Pitagora.

Najvećim dostignućem indijskih matematičara smatra se stvaranje decimalnog pozicionog sistema računanja s korišćenjem nule, čije su odvojene komponente bile poznate i u drugim kulturnim arealima, ali je u Indiji dostigao svoj vrhunac. Prva pravila tog sistema, koji danas koriste svi civilizovani narodi, sreću se u „Ariabatiji" — delu najvećeg drevnog indijskog matematičara i astronoma Ariabate. Reč je o pravilima izvlačenja kvadratnog i



Zagonetka zapretana u pepelu minulih vekova. Statueta furiozne boginje drevnih Indijaca, koja se bori protiv svih demona sveta i kažnjava zločine za njihova nedela

kubnog korena, koje se i danas koriste. Ovaj matematičar je dao veliki doprinos razvoju teorije brojeva i rešavanju neodređenih jednačina, kao i u postavljanju i rešavanju trigonometrijskih zadataka.

U starim bramanskim knjigama nalaze se podaci o gotovo neshvatljivim jedinicama za računanje vremena. U „Sidhanta kiromani" čas se deli na sve manje vremenske jedinice dok se ne stigne do „truti", koja predstavlja ekvivalent za 0,33750 sekundi. Da li su se bez preciznih metoda računanja i još preciznijih instrumenata mogle koristiti te vremenske vrednosti i zašto je to drevnim Indijcima uopšte bilo potrebno? Da li takvo računanje vremena predstavlja folklornu uspomenu na jednu još stariju visoko razvijenu civilizaciju, koja je te ultramale vremenske vrednosti koristila u nuklearnoj fizici?

Znanja o atomskoj strukturi materije

Smatra se da je Demokrit (1. vek pre nove ere) formulisao teoriju o atomima. Anticipirajući gledišta savremenih filozofa, on je pre 2000 godina rekao: „U stvari ne postoji ništa osim atoma i prostora." Slične opisane definicije atoma izneli su i Leukip i Epikur. Međutim, u „Upanišadama", zbirci drevnih filozofskih misli iz 7. veka pre nove ere, nalazimo:

— Dodaj mi plod sa smokvinog drveta — reče otac sinu Svetaku.
— Evo ti ploda, gospodaru.
— Razlomi ga!
— Razlomio sam ga.
— Šta vidiš u njemu?
— Mala semenke.
— Zgnječi jednu od njih!
— Učinio sam to.
— Šta sada vidiš?
— Ništa, gospodaru.
— Dragi sine, upravo ono što ne vidiš, to je suština smokvinog drveta. U njoj je sadržano njeno biće. A tako je i kod svih drugih stvari. Ono što ne vidiš predstavlja osnovni sastojak svega što postoji.

Atomska struktura materije spominje se i u bramanskim traktatima „Vajsesika" i „Njaja": „Postoje ogromni svetovi u šupljini svakog i najsitnijeg delića, raznovrsni kao čestice prašine na sunčevom zraku." A indijski mudrac Uluka još pre 2500 godina

izneo je hipotezu po kojoj su svi materijalni objakti sačinjani od semena materije nazvanog paramanu

Dalo Varahamira iz 550 godina pre n e indicira čak i veličinu atoma Ta malamatičko-fizička veličina je uporediva s veličinom vodonikovog atoma

Već i ovi fragmentirani podaci o tome da su dravni Indijci pre nekoliko milenijume raspolagali visokim znanjima iz matematika računanja vremena i nuklearna fizika nameću pitanje da li su ih i u kojim situacijama praktično primenjivali?

Univerzum Indijaca

Drevni Indijski učenjaci tvrdili su da je svet nastao pre 4 32 milijarde godina Po tumačanju savramene nauka Zemlja je slara oko 4 6 e njena kora 3 3 milijarde godina To je zarsta indikativna paralela Ali, još neobičnija je bramansko računanje vremena u milijardama godina jer to znači da kosmička hronologija te vrste ne predstavlja dostignuće ovog stolaća Univerzum drevnih Indijaca bio je star koliko i Univerzum savremena nauka

Prema sanskritskom delu Knjiga Manu (2 vek pre n e) klica života najpre se pojavila u moru pod dejstvom toplota Manifestovala se prvo u obliku minerala a kasnije u vidu biljaka riba reptila sisara i najzad u obliku čoveka Drugi bramanski zapisi iz indijske prošlosti tumače inkarnaciju božanstva Višnu sledaćim redosledom riba kornjača vepar lav čovak patuljak čovek sa sekirom Rama i Krišne

U ovoj alegoričnoj slici razvoja jasno se raspoznaje preddarvinska koncepcija o evoluciji živih bića Riba je postala reptil a njegovo mesto zauzima sisar Zatim se pojavljuju div i patuljak primata Gigantopitekus je dostizao i do pet metara dok je pitekantropus bio niskog rasta Kromenjonac čovek sa sekirom bio je istinski praotac homo sapiensa Rama je simbol civilizovanog čovaka a Krišne nagoveštava budućnost čiji je simbol -kosmički čovek

Ove značajne idaje drevnih Indijaca anticipirale su još pre nekoliko milenijuma teoriju evolucije Medutim jedva pre stotinak godina darvinizam je naišao na otpor i podsmeh na malog broja učenih ljudi

Medicina — ispred svog doba

Dravna Indija imala je veoma naprednu medicinu Njani lakari poznavali su zakona metabolizma cirkulacija krvi narvnog sistema genetike Hirurzi su obavljali carske rezove i trepanacije (operacije mozga otveranjem lobanje) Koristili su i razna anestetike

Jednim od svojih glavnih zadataka lekari su smatrali otkrivanje primenu metoda za produženje čovakovog životnog vaka i zaštitu od raznih bolesti fizičkih i duhovnih navolja U prvim vakovima naše ere načinjani su prvi medicinski traktati U njima se detaljno razraduju pitanja analomije dijagnosticiranja lečanja hirurških intervencija Navedano je oko 300 raznih operacija preko stotinu hirurških instrumenata i 650 lakova Velika pažnja poklanjana je otkrivanju simptoma oboljanja i lečenju pomoću biljaka mineralnih sastojaka dijetom i strogim režimom života

Neke idaje sredstva i metodi drevne indijske medicina dalako su prevazilazili svoje doba Sanciranje leševa genetička saznanja metodi aktivnog dalovanja na organizem radi privremanog provociranja lakšeg oblika oboljenje i sticanje imunosti vakcinacijom — na primar protiv velikih boginja — sve su to dostignuća drevnih indijskih lekara

Arhitektura Mohendžodara

U predanjima drevne Indije o gradu Mohendžodaro (danas pripada Pakistanu) govorilo se kao o naseobini čija je kultura bila na višem nivou od sumerske i egipetske kulture Skeptični istraživači su ta predanja svrstavali u — bajke To je trajalo sve do 1921 godine kada je grupa arheologa u džungli nedaleko od obale Ganga otkrila ruševine grada Mohendžodaro koji im se po mnogo čemu pričinjavao kao fantomski grad

Od 2500 do 1500 godine pre n e Mohendžodaro je cvetao Kao da je potekao sa panoa nekog futurističkog urbaniste Začuduje potpuno odsustvo uobičajene istočnjačke ornamantike i arhitekturnog stila Indijaca Kada se čovak kreće ulicama grada ima utisak kao da se nalazi u nekom gradu savremanog Lankšajra prostrane gradevina od pečene opeke bez ukrasa potpuno funkcionalna Ulice su usmarana tačno u pravcu sever-jug i



Artefakta koja privlače pažnju istraživača Neobična figura čovekolikog bića otkrivena u dolini Ganga pre 3000 godina

istok zapad a gotovo sva kuća imaju unutrašnja dvorišta I sanitetsko higijenski uredaji bili su primerni Kupatila i VC-prostorije u unutrašnjosti kuća bili su odvodnim cevima povezani s kanalizacionom mrežom koja se nalazila ispod ulica Od nja su, radi lakših izvodenja radova u kanalizaciji na pojedinim mestima napravljeni šahtovi

Indijci su to gradili pre 4 500 godina!

Zapisi o letećim brodovima

Zvuči gotovo neverovatno da su drevni Indijci poznavali veoma male merne vrednosti Medutim postoje podaci da su oni znali i za beskrajno veliko

U delu Surja Sidhanta nalaze se prilično tačni podaci o pračniku Zemlje i njenoj udaljenosti od Meseca U astronomskom odeljku napisanom nekoliko milenijuma pre Kopernika veliki matematičar Ariebata je pisao Zemlja se okreće oko svoje ose a ne Sunce i zvezde oko nje U Rig Vedi svetoj indijskoj knjizi postoji pasus u kome se govori o Tri zemlje — jednoj u drugoj Danas je poznato da Zemlja zaista ima tri osnovna dela jezgro omotač i koru a do tih saznanja savremena nauka je došla ne tako davno tek pomoću usavršenih instrumenata

Galaksija je u više navrata opširno pisala o legendama u kojima se govori o gotovo fantastičnim dostignućima drevnih indijskih naučnika iz oblasti astronomije i astronautike Zbog toga ćemo iznati samo nekoliko podataka

Kada čovek čita savremene prevode indijskih legendi nalazi se u nedoumici da li je sve to samo plod mašte drevnih fantasta koji su u legendama dočaravali svoje želje za vlašću i odbranom od neprijatelja ili je zaista reč o stvarnim naučno-tehničkim dostignućima? Jer kroz astronautska i nuklearna dostignuća u drevnim indijskim legendama mogu se segledati smisao i potreba poznavanja onih ultramalih vremenskih merila bez kojih se ni savremena astronautika i nuklearna fizika ne mogu zamisliti Sem toga astronautska čuda drevne Indije stiču realnije tlo ako se razmatraju u kontekstu svih ostalih visokih dostihnuća u ostalim granama nauke i tehnike Uz to autori tih legendi iznose u njima takva precizno razradene detalje i podatke da se one time prosto nameću ne kao legenda nego kao činjenica

U jednom izveštaju Medunarodne akademije za istraživanja sanskrita u Misori kaže se Zapisi na originalu opisuju razna vrata

Civilizacija drevne Indije

vimane (letećih brodova) koji su bili u stanju da se sopstvenom energijom kreću po kopnu, u vodi i vazduhu. Letilice su mogle čak da postanu nevidljive. Bile su opremljene raznim instrumentima pomoću kojih su s velikog rastojanja otkrivale neprijateljske letelice.

Tumačenje profesora Gorbovskog

Sovjetski istraživač prof. A. Gorbovski ovako tumači opis vimane:

U sredini broda nalazio se metalni sanduk koji je predstavljao izvor snage (pogonske energije). Od sanduka snaga je išla u dve velike cevi koje su vodile do krme i pramca broda, ali i u osam manjih cevi usmerenih naniže. U početku putovanja otvarali su se poklopci cevi koje su bile okrenute naniže, a gornji poklopci su se zatvarali. Mlaz je velikom silinom izbijao i udarao naniže podižući brod uvis. Kada bi brod dospeo do predviđene visine, dopole bi se zatvarale cevi okrenute naniže, a veći deo mlaza se usmeravao u cev krme, potiskujući brod oslobođenom snagom napred.

Indijski spev Mahabharata, jedna od najstarijih knjiga na svetu, govori o vazdušnoj kočiji čiji su bokovi od gvožđa a opremljena je krilima. Da li je reč o avionu?

Ramajana opisuje vimanu kao letelicu kružnog oblika sa dvospratnom palubom, prozorima na bokovima i kupolom. Letela je brzinom vetra i proizvodila melodične zvuke.

Sanskritski ep Samarangna Sudrahara u 230 strofa opisuje konstrukcije letilice. One moraju biti snažna i čvrsta, načinjene od lakog materijala, slična velikoj ptici. U njenu unutrašnjost treba smestiti uređaj sa živom i gvozdenim grejačem pod njim. Posredstvom sile koja se krije u živi i izaziva kretanje slično vihoru, čovek u unutrašnjosti letelice može preleteti velika rastojanja.

Da li se — pita prof. Gorbovski — pod nazivom živa krije neki drugi sjajni metal koji u sebi krije izvor silne energije? Možda je to uran, dok je živa predstavljala samo masku — da se tajna ne bi iskoristila u zle ciljeve?

Atomski rat u praistoriji?

Nuklearna energija pre više milenijuma?

Hipoteze samo na osnovu jedne indicije bile bi odbačena, ali postoje još mnogi drugi izvori.

U epu Mahabharata piše:

Bilo je to kao da su se elementi prirode razularili. Sunce se premetalo po nebu kao u vrtlogu. Svet je bio gotovo spržen užasnom toplotom tog oružja. Slonovi su se pretvarali u žive baklje i trubeći surlama jurili naokolo tražeći spas od sile koja je sve razarala i palila. Reke su vrile. Životinje su se grčile i skončavale. Armije neprijatelja su uništavane čim bi do njih dopro razorni talas, a šume nestajale kao zapaljene slamke. Onda nastade tajac. Vetar ponovo poče da duva, a zemlja da se oporavlja od užasne jare. Ali leševi poginulih jedva da su ličili na ostatke ljudi.

U svojoj knjizi Objašnjenje radijuma fizičar Frederik Sodi o opisima iz Mahabharate kaže: Zar u njima ne možemo naći izvesno opravdanje za verovanje da je neka ranija, zaboravljena rasa ljudi ne samo ovladala znanjem koje smo mi tek nedavno stekli, nego i jednom moći kojom ćemo tek ovladati? U vreme kada je Sodi pisao knjigu, čovečanstvo još nije raspolagalo atomskom bombom.

Nije naodmet napomenuti da je u Indiji pronađen konzervirani skelet čija je radioaktivnost bila pedeset puta veća od normalne, što je još jedna indicija da su sanskritski tekstovi o atomskom ratu u praistoriji možda verodostojni.

Na osnovu samo fragmentarnog pregleda podataka o drevnoj civilizaciji Indije — može se reći da je ona nesumnjivo predstavljala jednu od kolevki civilizacija čovečanstva. Ko zna kakve bi ogromne koristi čovečanstvo imalo od potpunog razotkrivanja svih zagonetki u koje su zapretani poreklo i dostignuća njene drevne civilizacije?



Visok umetnički domet. Bronzani svećnjak izliven pre mnogo vekova — dokaz impresivnog tehnološkog nivoa drevnih Indusa



Arhitektura koja zbunjuje svojom funkcionalnošću. Javne kupatile izgrađeno pre 45 vekova u Mahendžoderu

Priredio N. Birovljev

U sledećem broju

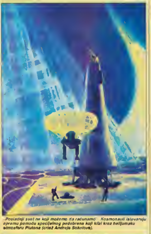
NORMANI PRE KOLUMBA

„Pohod u kosmos"

Izvan Sunčevog sistema (7)

Putovanje na zvezde

„Galaksija" je u prethodnih šest brojeva objavila najinteresantnija poglavlja iz knjige „Sledećih pedeset godina u svemiru" Patrika Mura (Patrick Moore), u kojoj engleski astronom i publicista razmatra razvoj astronomija u narednih pet decenija, odnosno osvajanje Sunčevog sistema. Želeći da ovim feljtonom pružimo kompletniju sliku čovekovog „pohoda u kosmos", u ovom i sledećem broju donosimo dva teksta o putovanju na zvezde iz pera poznatog američkog naučnika i pisca Isaka (Isaac) Asimova – u kojima, razume se, autorove razmišljanje u znatnoj meri prelaze okvire „sledećih pedeset godina"



„Poslednji svet na koji možemo da računamo" Kosmonauti istovaruju opremu pomoću specijalnog padobrana koji klizi kroz helijumsku atmosferu Plutona (crtež Andreja Sokolova).

Pretpostavljamo da će do 2 200. godine Sunčev sistem biti bar u načelu kolonizovan. Zemlju će nastanjivati populacija navikla na visoku gravitaciju. Kolonisti niske gravitacije razviće svoje napredne svetove na Mesecu, Marsu i velikim satelitima spoljnih planeta. Kolonisti nulte gravitacije zauzimaće hiljadu asteroida i desetak ili više malih satelita spoljnih planeta. Naučne baze postojaće čak i na Jupiterovim mesecima i Plutonu. U Sunčevom sistemu ovoga tipa svetovi će međusobno biti nezavisni i u mnogo me autonomni, premda će veze među njima (naročito u okviru spoljnog Sunčevog sistema) biti složene i otežane.

Savršena izolacija iza Plutona

Nema sumnje da je komuniciranje elektromagnetskim talasima moguće, naročito ako se ima na umu da će znatno razvijenija tehnologija 2 200. godine učiniti dostupnim modulisane laserske snopove koji će savladivati međuplanetske udaljenosti uz minimalno rasipanje. Čak i u tom slučaju, međutim, biće potreban najmanje jedan sat da poruka upućena sa Zemlje stigne do Jupitera i da se odmah uzvrati odgovor. Da bi se razmenila poruka između Zemlje i Plutona, kada se poslednja planeta nalazi na najudaljenijoj tački svoje orbite, moraće da protekne trinaest časova. No, bez obzira na udaljenost, poteškoće i sve ostalo, uopšte neće biti govora o potpunoj izolovanosti: postojaće izvesno osećanje zajedništva, izvesne rastegnute niti komuniciranja i srodnih osećanja, ma kako oni varljivi bili. Mogu li u takvim okolnostima žitelji Sunčevog sistema, ujedinjeni (ma kako labavo), svi usredsređeni na naučni i tehnološki napredak, da posegnu za daljnim istraživanjem Univerzuma?

Na prvi pogled može se učiniti da su ovde naši krajnji dometi: s Plutonom mi kao da dostižemo poslednji svet na koji čovečanstvo sme da računa. Čak i ako bi se do 2 200. godine ostvarilo sve ono što se sme očekivati od tehnologije, Sunčev sistem bi ostao večita tamnica čovečanstva.

Posredi je savršena izolacija: nepojmljive udaljenosti koje se pružaju s one strane Plutonove orbite uveliko nadmašuju sve s



Najbliža galaksija slična Mlečnom Putu, Andromeda (M 31) je udaljena preko dve miliona svetlosnih godina, a takođe je spiralnog oblika

Putovanje na zvezde

čime se srećemo u okviru Sunčevog sistema Najbliža zvezda Alfa Kentaura (u stvari sistem trojne zvezda) udaljena je 40 biliona kilometara (40 petametara) To je pet i po hiljada puta dalje nago što je Pluton najudaljeniji od Sunca A to je tek **najbliža** zvezda! Zrak svetlosti, kojem je potrebno šest i po časova da prevali put od Zemlje do najdalje tačke Plutonove orbite išao bi do Alfe Kentaura 4 3 godine što znači da nas do ove zvezde deli udaljenost od 4.3 svetlosne godine

Od preko sto milijardi zvezda u našoj Galaksiji, samo tridesetak i devet sunaca i sunčevih sistema nalaze se u krugu prečnika sedamnaest svetlosnih godina oko nas Ne sme se, poradanje radi zaboraviti da naša Galaksija meri s kraja na kraj sto hiljada svetlosnih godina dok se naš Sunčev sistem nalazi na udaljenosti od 20 000 godina od jednog od tih krajeva

Putovanje dugo šest milijardi godina

Osim naše Galaksije u kosmosu postoje i mnoge druge Najbliža galaksija dve relativno male zvezdane skupine nazvane Magelanovi Oblaci udaljene su od nas oko sto pedeset hiljada svetlosnih godina Najbliža galaksija koja je po veličini slična našoj jeste Andromeda od koje nas deli otprilike 2 300 000 svetlosnih godina Svuda unaokolo pružaju se nebrojene galaksije, možda milijarda takvih zvezdanih ostrva veći broj objekata otkriven je na udaljenosti od preko milijardu svetlosnih godina

Same po sebi ove udaljenosti leže daleko izvan naše stvarne moći poimanja Treba stoga pokušati da ih predočimo na drugi način koji bi bio shvatljiviji

Naučnici su sasvim uverani da je brzina svetlosti najveća moguća brzina materijelni predmeti ne mogu da se kreću brzinom većom od brzine svetlosti Budući da svetlost putuje brzinom od 299 792 458 km/s na prvi pogled može se učiniti da je u pitanju praktično bezgranična brzina koje se uopšte ne mora nadmašiti I odista bar što se tiča praktične strane svih vidova života na našoj planeti nema razloga da brzinu svetlosti ne smatramo beskonačnom

Međutim, već kada se prede na Sunčev sistem ispostavlja se da brzina svetlosti postaje neobično mala Kao što je istaknuto na početku ovog izlaganja porukama koja putuju brzinom svetlosti potrebno je više časova da dvosmerno pravale udaljenost između svetova spoljnog Sunčevog sistema Ovaj vremenski raspon **ne može** sa ni na koji način smanjiti

S obzirom da je najbliža zvezda udaljena 4 3 svetlosna godina bile bi potrebne 4 3 godine da poruka poslata u vidu laserskog zraka na primer savlada rastojanje od Zemlje do Alfa Kentaura, kao i isto toliko vremena da natrag stigne odgovor Svetlost bi dakle ostala na putu približno devet godina Razume se posredi je minimalni interval i to još kada je u pitanju **najbliža** zvezda

Potrebno je nesravnjivo duže vreme da isti put prevale materijalni objekti računajući tu i ljude Ukoliko bismo putovali brzinom svemirskog broda koji bi duž eliptične putanje pravelio udaljenost između Zemlje i Marsa za šest meseci do Alfe Kentaura bi nam bilo potrebno oko sto hiljada godina! Na udaljeniji kraj Galaksije stigli bismo ovom brzinom za dve stotine miliona godina dok bismo pod istim uslovima na putu za Andromedu provali napojmljivih šest milijardi godina

Druge zemlje u svemiru

U ovakvoj situaciji izgleda sasvim razložno prihvatiti Sunčev sistem kao našu večitu tamnicu Razdaljine koje zjape između nas i pravih kosmičkih suseda predstavljaju besprekornu izolaciju Ako već stvari tako stoje nije naumesno zapitati se zašto je potrebno otisnuti se izvan Sunčevog sistema?

Prvi odgovor koji se more navesti glasi proširenje znanja! Jedino tako imaćemo priliku da, na primer izučavamo zvezde različite iz veće blizine i znatno podrobnije Najednom će nam se kao na dlanu pojaviti crveni džinovi beli patuljci neutronske zvezde dvostruka zvezde pulsirajuće zvezde plavo-bela zvezda i



Mogućnost postojanja drugih oblika života Neobične biće slične zemaljskim pticame lete oko vezile koje se polako probija zelivom tuđinske planete (crtež A Sokolova).



Sa zvezde na zvezdu Vanzemaljski svemirski brod priprema se za polezak (crtež A Sokolova)

tako dalje kada sve to budemo imali u vidu steći ćemo znatno obimnija znanja o Univerzumu nago što bismo inače mogli na drugi način

Većina drugih zvezda ako ne i sve poseduju porodica planeta što znači da postoji beskrajno ponavljanja svih varijatata svetova koji postoje u našem Sunčevom sistemu kao i mnogih drugih

Prema tome u kosmosu se mogu očekivati i druge Zemlje U saglasnosti s izvesnim procename ukupnog broja zemljolikih planeta koje kruže oko različitih sunace samo u našoj Galaksiji (ne računajući milijarde ostalih zvezdanih skupina) njihov broj se penje i do 640 miliona Ovo bi nesumnjivo moralo da bude posebno zanimljivo za Zemljana budući da u našem Sunčevom sistemu osim Zemlje nema nijednog drugog sveta na čijoj bi površini čovek mogao da živi da udiše prirodni vazduh i da bude okružen okeanima vode Za razliku od malih populacija dakle jedna izuzetno mnogobrojna populacija kao što je zemaljska može da računa samo na planate drugih zvezda prilikom svog širenja u kosmos ukoliko ne želi da inženjerskim putem preinačuje neku životnu sredinu ili da se korenito prilagođava drugačijoj sili teže

Osim toga na zemljolikim planetama postoje dobri izgledi za razvoj života ne samo u obliku mikroorganizama već i većih složenijih i savršenijih formi različitih vrsta. Takođe nije isključeno da su neke planete ovoga tipa iznedrile i razumne oblike života. U stvari s obzirom na verovatan broj zemljolikih planeta, mestimičan razvoj inteligentnih vrsta mora se smatrati izvesnim.

Kako nemoguće može da postane moguće

Ukoliko dakle odista postoje motivi za prikupljenje bioloških i psiholoških podataka do kojih možemo doći izučavanjem drugih planeta sličnih našoj, koje bi u odgovarajućoj meri bile bogate kako životom tako i razumom, jedino što nam preostaje jeste da se otisnemo ka zvezdama.

Razume se, može se utvrditi ako u kosmosu ima života i razuma, onda nema potrebe nigde ići, sve što treba to je da čekamo da oni dođu do nas. Zaista postoji izvestan broj mislilaca i mistika koji veruju da su nas vanzemaljska bića već posetila u prošlosti, ima i takvih koji smatraju da se ovakav kontakt upravo sada odvija posredstvom fenomena koji se popularno naziva „letećim tanjirima". Međutim ne postoje ubedljivi dokazi ni za jednu od ove dve hipoteze, ali čak ako ostanemo konzervativni i insistiramo da se ni u prošlosti ni u sadašnjosti nije dogodio susret između zemaljskog i nekog stranog razuma, šta nam daje za pravo da tvrdimo da se takvo nešto neće zbiti u budućnosti?

Ukoliko do ovakvog kontakta dođe jednom u budućnosti, to će pre svega značiti da je neka rasa razumnih bića uspela da u praksi realizuje metod koji omogućava putovanje sa zvezde na zvezdu, a ako je takav metod moguć, vredno je svakog truda dati se u traganje za njim. Ako je to već neko drugi učinio, zbog čega i nama ne bi pošlo za rukom? Kakvi su naši izgledi na ovom polju i kojim putevima treba krenuti ka uspešnom ostvarenju međuzvezdanog putovanja?

Nije na odmet za početak zapitati se predstavlja li brzina svetlosti odista nepremostivu granicu u prirodi? Ako to nije slučaj i ako postoji način kojim se možemo kretati ma kojom željenom brzinom, međuzvezdano putovanje zavisilo bi samo od iznalaženja metoda za dostizanje ogromnih brzina.

Na ovakve mogućnosti fizičari obično odgovaraju da je brzina svetlosti ograničenje koje je utkano u samu strukturu Univerzuma i da se ono ne može prevazići. Ovo međutim nije sasvim besprekorno i pouzdano stanovište, pošto istorija čovečanstva beleži mnogo slučajeva kada se ono što je smatrano nemogućim pod svim uslovima pokazalo nemogućim samo pod određenim uslovima. Kada se ti uslovi promene, nemoguće odmah postaje moguće.

Svetlosna barijera i matematička fantazija

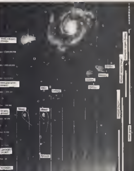
Kada je reč o brzini svetlosti, ona predstavlja ograničenje samo za čestice koje poseduju masu bilo koje vrednosti između nule i beskonačnog. Na prvi pogled ovo kao da uključuje u sebe sve što postoji, ali je ipak moguće tako manipulisati jednačinom relativnosti da se teorijski operiše česticama čija se masa može izraziti samo onim vrednostima koje se u matematici nazivaju „imaginarnim brojevima". Ove vrednosti se ne nalaze nigde između nule i beskonačnog, već leže izvan celokupnog niza prostih brojeva.

Čestice s imaginarnom masom ne bi se više ponašale prema zakonima koji determinišu čestice s običnom masom, tako da bi mogle da se kreću brzinom većom od svetlosne. U stvari one uopšte ne bi bile u stanju da se kreću sporije od svetlosti, tako da svetlosna barijera i za njih predstavlja brzinsku granicu, samo ovoga puta donju. U ovom slučaju gornje granice uopšte ne bi bilo.

Ove čestice s imaginarnom masom koje su u stanju da se kreću brže od svetlosti dobile su naziv „tahjoni", prema grčkom korenu koji znači „brz".

U načelu je moguće zamisliti kako se svemirski brod i sve ono što je na njemu pretvara iz običnih čestica u ekvivalentne tahjone, da bi zatim prevalio neku ogromnu razdaljinu u sasvim kratkom vremenskom razmaku i konačno ponovo bio konvertovan u obične čestice prvobitnog svemirskog broda i onoga što se nalazilo na njemu.

Kao što rekoh, mi to možemo načelno da zamislimo, ali i ništa više od toga. Štaviše, još ne postoje ni pouzdani dokazi o postojanju tahjona, i sve dok to ne bude slučaj oni će potpadati pod domen matematičke fantazije. No čak i kada bi stvarno postojali, oni bi nas suočili s nerešivim problemima: kako pretvoriti dva obične čestice date mase u tahjona u istom neverovatno malom



Čovek na pragu kosmosa. Dijagram s logaritamskom skalom udaljenosti pokazuje kolike su brzine i kakav pogon potrebni za osvajanje planeta Sunčevog sistema i međuzvezdanog prostora

deliću vremena (ovo je veoma važno, pošto bi onaj deo čestica obične mase koji bi se konvertovao brže od ostalih, nestao ne čekajući u nekom drugom univerzumu), kako kontrolisati let tahjona, kako izvršiti obrnutu konverziju — odgovor na sva ova pitanja zahteva znanje koje zasad natkriljuje čak i najsmeliju fantastiku.

Čekanje koje može da se pokaže uzaludnim

Prema tome, čak i ako u teorijskom smislu dopustimo mogućnost putovanja bržeg od svetlosti, u praktičnom smislu na takvo nešto se još ni izdaleka ne može računati. Ukoliko odlučimo da sačekamo da se reše praktični problemi tahjonskog univerzuma, nije isključeno da bismo čekali zauvek.

No dok čekamo, nije naodmet zapitati se šta možemo da uradimo unutar granica brzine svetlosti.

Možda ceo problem treba okrenuti naglavce. Ako smo već osuđeni na brzine sporije od svetlosne, postoji li nešto što bismo mogli da preduzmemo na planu razdaljina? Da li su naši ciljevi odista tako daleko kao što se čini?

Odgovor je potvrdan ukoliko su naši ciljevi zvezde. Mora se međutim imati na umu da na velikim udaljenostima mi možemo da vidimo **jedino** zvezde, zbog njihove visoke temperature i ogromne količine energije koju zrače u prostor. Najbliži ovakav objekat zaista se nalazi na udaljenosti od 40 biliona kilometara i nikakav hokus-pokus ne može ga učiniti bližim. Ali da li možda postoje neki drugi objekti na srazmerno niskoj temperaturi, pa prema tome i neotkrivljivi konvencionalnim metodima, koji bi se nalazili na manjim udaljenostima?

Takvo nešto uopšte nije isključeno. Štaviše, sasvim se možemo pouzdati u postojanje ovakvih objekata.

Komete koje u velikom broju kruže oko Sunca imaju izuzetno izdužene orbite. Najčuvenija od svih, Halejeva (Halley) kometa, na jednom kraju svoje orbite približuje se Suncu na samo devedeset miliona kilometara (nešto bliže našoj zvezdi nego što je Venera), da bi se na drugom kraju udaljila čitavih 5 000 miliona km, a to je dalje i od Neptuna. Grig-Melišova (Grig-Mellish) kometa odlazi

Putovanje na zvezde

čak do udaljenosti od 8 000 miliona km, što nadmašuje čak i Plutona.

Ovo su međutim samo najdalje među kratkoperiodičnim kometama (Halejeva kometa napravi jedan puni krug na svojoj orbiti za 76 godine, dok su Grig-Mališovoj potrebne 164 godine). Postoje takođe komete — s periodima od možda više miliona godina — koje su u toku cele istorije čovečanstva samo jednom posetile Sunčev sistem. Ove dugoperiodične komete mora da se udaljuju od Sunca do razdaljina koje dosežu čitavu svetlosnu godinu ili čak više.

Most sačinjen od malih svetova

Neki astronomi su nedavno izložili pretpostavku da se duboko u kosmosu, daleko iza Plutonove orbite, sve do udaljenosti od jedne ili čak dve svetlosne godine, nalazi omotač od asteroida obrazovan iz spoljnog dela džinovskog oblaka prašine i gasa prilikom čije je kondenzacije nastao Sunčev sistem. Možda postoja stotine milijardi ovih asteroida koji se kreću u sporim, veličanstvenim krugovima oko Sunca — krugovima koji traju i do trideset miliona godina.

Gravitacioni uticaji dalekih zvezda mogu ponekad tako da uplivišu na asteroide ovog tipa da izazovu njihovo približenje Suncu, pa čak možda i da ih uvedu u planetsku zonu Sunčevog sistema. U tom slučaju na scenu stupaju planetska gravitaciona polja koja zarobljavaju ove kosmičke lutalice i zadržavaju ih u unutrašnjem delu sistema naše zvezde neodređeno dug period vremena. Na taj način oni postaju kratko periodična kometa.

Nije iznenađujuće što ova udaljena komete-asteroidi ostaju neotkriveni sa Zemlje, bez obzira na njihovu mnogobrojnost. U proseku oni jedva da dostižu kilometar u prečniku, a sva ova tela zajedno teško da su masivnija od našeg Meseca. Ona su u toj meri raspršena u kosmičkom prostranstvu da prostor koji zapremaju ostaje praktično prazan. Njih je nemoguće otkriti na osnovu sićušnih odsjaja svetlosti ili (takođe) sićušnog blokiranja nekog svetlosnog zraka, kao ni posredstvom zanemarljivo malog gravitacionog polja koje stvaraju oko sebe.

Ali ova tela ipak postoje i to nam daje za pravo da zamislimo bar u mašti, kako će jednoga dana žitelji, recimo, Neptunovog malog satelita Nereide, koji žive u uslovima nulte gravitacije, krenuti poput novih Kolumba u traganja za ovakvim kometama-asteroidima [illegible] neispitane dubine vasione. Ukoliko je i sistem zvezde Alfa [illegible] entaure takođe okružen sličnim omotačem, nije [illegible] da spoljna granica dva omotača ne razdvaja velika ud[illegible] što bi omogućilo da se postepeno kolonizuje asteroid za [illegible]om ili da se oni bar iskoriste kao kamen-oslonac sve dok [illegible]no ne bude uspostavljen puni most između našeg Sunca i A[illegible] Kentaure — most sačinjen od svetova koji se lagano pokreću.

Metod koračanja po kamenovima-osloncima

Razume se [illegible]stoji čitavo mnoštvo teškoća. Udaljene kometa asteroidi [illegible]vani daleko od svakog izvora energije, verovat[illegible] u potpunosti sastoje od lako isparljivog materijala. I odista, kada se neka kometa nađe u unutrašnjem Sunčevom sistemu i počne da se približuje našoj zvezdi, toplota pretvara u paru njen materijal i okružuje je opnom od prašine i gasa koju zatim sunčev vetar zabacuje unazad, formirajući dugački rep koji predstavlja najatraktivniji deo kometa.

Može da se pokaže neostvarivim pokušaj da se na ovako isparljivim svetovima uspostavi životna sredina pogodna za razvoj kolonije. Ovo pre svega stoga što zagrevanje do temperature neophodne za ljudska bića može da izazove potpuno isparenje asteroida. Dalje, čak i ako izvestan mali broj kometa-asteroida sadrži dovoljno ne isparljivih materijala, a uz to je i dovoljno veliki za odgo[illegible]dom istraživača, udaljenosti između njih mogu da budu [illegible] velike. Prosečna razdaljina između bilo koja dva k[illegible] asteroida verovatno dostiže vrednost od milijardu kilometara, prema tome, udaljenost između nastanjivih tela ove vrste, odnosno takvih koji ne bi isparavali i koji bi bili dovoljno veliki, po svoj prilici je veća od deset milijardi kilometara.



U domenu matematičke fantazije Moguće je zamisliti da se kosmički brod pretvori u tahjone, zatim brzo preveli ogromne rastojanja i na kraju se ponovo pretvori u prvobitni objekt (crtež A. Sokolova).



Ciljevi koji nisu previše udaljeni, iskustva koja će se narednih decenija steći u istraživanju zvezda repatica, omogućiće da se kasnije proučavaju i komete izvan Sunčevog sistema

Na ovaj način bilo bi veoma teško i dugotrajno ići na zvezde tako da, bez obzira što bi istraživanja i kolonizovanje bilo samo po sebi vredno, ono po svemu sudeći ne bi predstavljalo najpogodniji način da se stigne do susednih sunaca. Umesto da se dakle koristi metod koračanja po kamenovima-osloncima, možda je bolje ispitati načine da se velike razdaljine prevale jednim jedinim skokom.

Priredio Zoran Živković

U idućem broju kraj feljtona SKOK DO ZVEZDA

Naučna fantastika

U Zagrebu održan sajam naučne fantastike

SF poslenici na delu

U Zagrebu je od 31. V do 20. VI održan Drugi sajam naučne odnosno znanstvene fantastike, kojeg je organizovala Galerija Studentskog centra. Pored čisto manifestacionog karaktera (izlaganje knjiga i časopisa domaćih i stranih izdavača, prezentiranje izvesnog broja likovnih ostvarenja, i propratni festival filmova), Sajam je organizovao i simpozijum, u koma je uzelo učešća petnaestak naših najaglinijih SF poslenika, a glavna tema bila je „Trenutni položaj domaće naučne fantastike".

Uprkos skepticima — uspeh

Organizatori Sajma uložili su (kao i prilikom priređivanja 1 sajma pre četiri godine) mnogo truda i istinskog požrtvovanja da svoj posao obave na što je moguće bolji način A taj posao nije bio ni malo lak, ne računajući hendikepe finansijske prirode već i sama ideja da se pastorče zvano naučna fantastika udostoji ovakve javne to jest društvene pažnje apriori nailazi na skeptično stezanje ramenima, pa čak i superiorno blagi podsmeh čemu pridavanje važnosti jednom fenomenu koji spada u domen paraliterature i kvaziliterature koji je uz to ideološki neartikulisan da ne kažemo otvoreno problematičan, kad imamo mnogo važnijih i ortodoksnijih književnih problema kojima se valja pozabaviti? Upravo u tom smislu bio je intoniran komentar objavljen u zagrebačkom Večernjem listu , u kome se, dosta konfuzno uostalom govori o nezrelosti SF-a njegovoj , mitomaniji puštanju praznih balona epigonskom podleganju psihoanalizi (!?) i slično A rečeno nam je da je sličnu „dobrodošlicu'' Sajmu poželeo i Radio-Zagreb — ne znamo tačno koji program i koji autor ali to dabome i nije tako važno (Sutradan tokom simpozijuma osvrćući se na tu skepsu „oficijele", dr Ivan Focht dozvolio je sebi malo lamentiranja „Ne razumem te ljude Kad već ne osećaju potrebu da pomognu nešto što je u povoju, u začetku, onda bi bar mogli da ne odmognu Ali, eto, takvi smo mi)



Grupa učesnika na Simpozijumu (sleva na desno). Goran Pavelić, Zvonimir Furtinger, Borivoj Jurković, dr Darko Suvin, Želimir Koščević, dr Ivan Focht, Drago Bajc, Gavrilo Vučković, Žika Bogdanović, Miodrag Munjeran



Posetioci Sajma obilaze štandove Publiku su sačinjavali uglavnom studenti

Ipak, Sajam je održan i po našem uverenju ispunio je svoju namenu pružio je priliku ljubiteljima naučne fantastike da vide (makar i samo skromen) izbor domaće i inostrane izdavačke produkcije da uživaju u osamnaest filmova (od kojih su neki zaista vrsna ostvarenja) a što je najvažnije poslužilo je kao zgodan povod da se na jednom mestu okupi šačice najaktivnijih SF poslenika ljudi od kojih to slobodno možemo reći uglavnom zavisi sudbina naučne fantastike u našoj zemlji S obzirom da ih nema mnogo a u ime kompletnosti informacije i poštovanja kurtoazije navedimo ih poimenice abecednim redom Žika Bogdanović Danijel Bućan dr Ivan Focht, Zvonimir Furtinger Predrag Jirsak, Borivoj Jurković Želimir Koščević Tomislav Kurelec Boris Marini, Krsto Mažuranić, Damir Mikuličić, Goran Pavelić, Nenad Rijavec, dr Darko Suvin, Gavrilo Vučković i Zoran Živković.

U traganju za legitimnošću

Tokom jednodnevnog Simpozijuma konstatovano je, pre svega da je naučna fantastika u Jugoslaviji za poslednjih godinu-dve doživela pravu malu renesansu u odnosu na bezmalo totalno mrtvilo koje je vladalo desetak godina unazad Pojava almanaha „Andromeda", pokretanje mesečnika „Sirius" i oživljavanje biblioteke „Kentaur" probili su tu brešu učmalosti i otvorili novu perspektivu za žanr — kako u smislu intenzivnijeg prevođenja inostrane SF produkcije, tako i u smislu buđenja domaćih kreativnih potencijala Za jesen najavljeni Zbornik domaće SF priče Izabrana dela Isaka Asimova i Artura Klarka (u izdanju „Jugoslavije") kao i još neki izdavački poduhvati (Mladost BIGZ i drugi) sigurno su pokazatelj da predstoji kvantitativno i kvalitativno eskaliranje na našem SF frontu Drugim rečima naučna fantastika postaje sve prisutnija u domaćem ambijentu ona se sve više nameće, interesovanje za nju sve je masovnije, i sa sigurnošću se može predvideti da će kroz kumulaciju mnogih kvantiteta uroditi jednim novim kvalitetom

Imajući to u vidu, učesnici Simpozijuma jednodušno su zaključili da je već sazrelo vreme da se preuzmu mere za

konstituisanje aktivista SF-a u jednu formalno-pravnu organizaciju (društvo), koja bi ih zvanično zastupale kako u domaćim okvirima tako i u njihovom nastupanju prema analognim udruženjima u inostranstvu *A propos* ove poslednje orijentacije urednik „Galaksije-Andromede" ukratko je informisao učesnike o iskustvu koje su on i Zoran Živković imali prošle godine na III EUROCON-u u Poznanju gde su zbog nedolaska zvanične delegacije Saveza književnika Jugoslavije koju je pozvao poljski organizator zastupali ne samo „Andromedu" nego i našu zemlju u celini (kojom prilikom je Jugoslavija i postala članica Evropske konvencije pisaca naučne fantastike) napomenuo je pri tom da je ovaj iznuđeni potez bio samo provizorne mere i da bi se za EUROCON IV koji će biti održan u Briselu iduće godine, trebalo pripremiti organizovanje i na najširem jugoslovenskom nivou

Nadovezujući se na ovaj tok razmišljanja, dr Darko Suvin svakako naš najveći znalac SF-a i čovek najupućeniji u međunarodne aspekte žanra napomenuo je da se u nastupanjima prema inostranstvu mora delovati oprezno jer ima tu (citiramo po sećanju), raznih ideoloških implikacija koje bi u nedostatku budnosti mogle dovesti i do neželjenih komplikacija" Činjenica je, naime naglasio je dr Suvin da se u zemljama istočne Evrope, gde je šezdesetih godina došlo do velikog procvata naučne fantastike u poslednje vreme primećuje sve očiglednija oseka nekadašnjeg poleta a to je kako izgleda rezultat distanciranja oficijelnih krugova prema ovom žanru nije zato ni malo čudno što je Nemačka Demokratska Republika odustala da bude domaćin sledećeg EUROCON-a iako se njena delegacija u Poznanju svojski upinjala da dobije kandidaturu i u neposrednom rivalstvu sa Italijom uspela da je osvoji sa tesnih 10/9 glasova Razne blokovske igre i mudrolije dakle i ovde su prisutne i to nikako ne treba gubiti iz vida

Prebacujući diskusiju na domaći teren Žika Bogdanović je predložio da se na licu mesta izabere Inicijativni odbor za formiranje Jugoslovenskog društva naučne fantastike u koje bi, bez diskriminacije mogli da se učlene ne samo ljudi koji su neposredno i kreativno angažovani na pisanju prevođenju i izdavanju dela naučne fantastike nego i najširi slojevi ljubitelja SF-a. Ovaj predlog naišao je na dopadanje ali je tokom diskusije koja je usledile ocenjeno da bi ovakve inicijative ipak bile preuranjene, potrebno je naime okupiti potencijalne snage u lokalnim regionalnim okvirima (po gradovima mestima školama, literarnim sekcijama i sl.) pa se tek onda već oprobanim delegatskim sistemom konstituisati na jugoslovenskom nivou Rezimirajući iznete stavove i sugestije Želimir Koščević, kao predsedavajući Skupa predložio je da zagrebački Klub za znanstvenu beletristiku i fantastiku (skraćeno „SFera") posluži, za prvi mah, kao stecišni punkt koji će koordinirati akciju i kome će moći da se obrate svi zainteresovani (kontakt preko „Galaksije-Andromede" „Siriusa", ili direktno na adresu Kluba (Ivanićgradska 41 a) Ovaj predlog je i usvojen

Ipak se kreće

Bilo je, dabome i raznih drugih glasnih razmišljanja na temu SF-a posebno domaćeg bilo je mnogo jednoglasnosti (kao što se to i može očekivati na ovakvom jednom skupu privrženika zajedničkoj stvari) ali bilo je bez obzira na rodačku atmosferu i ponešto polemičkog varničenja jer ima toliko dileme koje se još nisu profiltrirale i toliko pitanja koja tek čekaju svoj odgovor Zašto volimo SF i u čemu vidimo njegovu vrednost, da li je on eskapistička ili angažovana književnost, koji bi termin za srpskohrvatski jezik, bio adekvatniji **naučna** fantastika ili **znanstvena** fantastika (sporitelji dr Ivan Focht i Predrag Jirsak) i bilo je puno lepih dogovora o kolegijalnoj saradnji danas i sutra jer ovde se niko nije osećao kao tejal sopstvenih interesa niti je u bilo kome drugome video tzv konkurenta

Pozitivno je ocenjena inicijativa Andromede' da štampa prvi jugoslovenski Zbornik domaće SF priče a dužno priznanje odato je i „Siriusu", koji, mada nije raspisao konkurs sve više otvara svoje stranice za domaće pera i tako zajedno sa Andromedom i još nekim glasilima, polako utire put ka stvaranju jedne autohtone jugoslovenske škole naučne fantastike Jer tu će biti najtvrđi kamen naše kušnje i upravo tu će se u doglednoj perspektivi razbistriti da li smo dorasli zadatku koga smo se latili i u kolikoj meri Dug je to put i sigurno je da neće biti posut samo lovorikama ali treba se uzdati u se, i osloniti na vreme

Važno je da se kreće

Gavrilo Vučković

Hoši Šiniči (Japan)

Kompjuter za izbor hobija

Profesor F bio je naučnik, ali tima se nije htelo reći da ga nisu interesovala svetska pitanja u širem smislu reči Tako se eto, desilo da ja napravio jadan alektronski kompjuter i koristeći ga bacio se na posao da izabira pogodna hobije za ljude koji su zahtevali takvu pomoć

U današnjem svetu, čovek je sklon da pati od kompleksa manje vradnosti ukoliko nema jeden ili dva hobija kojima može da se podiči Zašto se ljudi osećaju tako, teško ja objasniti

Kao rezultat te opsesije, svi nastoje da pronadu neki vid ugodne aktivnosti da bi se njome pozabavili u časovima dokolice Ima čak i takvih koji će pokušati da ovladaju nekom veštinom bez obzira na to što im ova ne izgleda osobito privlačna, i ne vodeći ni malo računa o tome da li hobi za koji su se opredelili odgovara njihovoj ličnosti Na primer ima ljudi koji, mada od rodenja gluvi za tonove prilježno vežbaju sviranje na gitari Drugi, mada imaju usporena motorne reflekse jure kao sumanuti u svojim automobilima Posledica toga je da sve češće dolazi do raznih nepotrebnih nevolja, kako za dotičnu ličnost, tako i za ostale

Profesor F je smatrao da u tom pogledu treba nešto preduzeti Zbog toga ja odlučio da se, uz pomoć svog elektronskog kompjutera profesionalno bavi biranjem hobija koji bi bili najpogodniji za svaku jedinku

Kancalarije profesora F uskoro je svakog dana bila puna ljudi koji su tražili njagov stručni savet Svi su oni imali na svojim licima izraz teskobe i nelagodnosti

— Strašno sam zabrinut zbog toga što nemam nikakav hobi — vajkao bi se tako neki od njegovih klijenata — Znate, sledeća godine treba da diplomiram na fakultetu, i plašim se neugodnih posledice do kojih bi moglo doći ukoliko mi se tokom razgovora prilikom zapošljavanja postavi neko pitanje u pogledu mog hobija Kad pomislim da bih mogao ostati bez hleba samo zato što nemam nikakav hobi

— Nema razloga da se osećate tako snuždeni Bez obzira na ozbiljnost vašeg problema sve će se srediti na najbolji način čim nam „Elma" pruži odgovor

Profesor je najpre pružao svojim klijentima jedan štampani obrazac, u kome je trebalo da ispune prazna mesta podacima o svom polu starosti i obrazovanju, o vrsti posla ukoliko su zaposleni o prihodima, porodićnom životu i fizičkoj kondiciji Svi oni su postajali elementi za određivanje njihovog hobija

Zatim bi se od dotične osobe zatražilo da sedna na jednu stolicu prekoputa „Elme

— Šta će se desiti? Šta traba da radim?

— „Elma" će vam se obratiti sa raznim pitaljima Vi ćete joj odgovoriti koristeći ovaj mikrofon Sve je to vrlo jednostavno Vi se samo potrudite da budete što opuštaniji

„Elma" počinje da postavlja razna pitanja Budući da stolica ima i funkciju detektora laži, svaka pogrešna informacija ispisana na obrascu odmah biva korigovana

Posle toga, mašina vrši razna testove, kao na primer asociranje reči

— Na šta vas podseća reč „drvo"?

— Na boju „zaleno

— A na šta vas podseća reč „društvo"?

Klijent navodi reč koja mu prva padne na pamet Vreme



potrebno za svaki odgovor takođe biva registrovano Na taj način klijentova ličnost postaje jasna

Istovremano informacije navedene u obrascu bivaju koordinirane a njihov obim postepeno reduciran Dok njen mehanizam kloparа, „Elma" izračunava postavlja pitanja, a zatim ponovo izračunava

Na primer, ukoliko se ispostavi da ja za klijentovu ličnost najprikladnija aktivnost koja se odnosi na vodu sledeći problem će biti da se odluči šta je bolje — pecanje, ili uzgajanje tropskih ribica u akvarijumu? Budući da je u pitanju voda, ponekad se treba opredeliti izmedu plivanje i veslanja

Na taj način konačan rezultat izranja iz kompjutera u vidu jedne kartice Na njoj je zabeležen hobi za koji se ispostavilo da je najprikladniji za dotičnu osobu Na kartici su takođe navedeni naslov priručnika koji treba pročitati, i naziv škole koju treba pohađati da bi se naučio hobi

Klijent isplećuje profesoru njegov honorar i odlazi kući sav razdragan Budući da hobi savršeno odgovara njegovoj ličnosti on se veoma brzo saživljava sa tom vrstom, razonode, štaviše pošto mu je garantovano da je novoste-

čeni hobi najpogodniji za njega, on će po svoj prilici ostati zauvek njegov veren privrženik A budući da je i njegova fizička kondicija uzeta u obzir, mala je verovatnoća da će pretrpeti srčani napad zbog pravelike iscrpljenosti

Dešavalo se da poneki bistri industrijalac dođe u posetu profesoru F i zatraži od njega jednu „specijalnu uslugu"

— Naša firma planira da uskoro lansira na tržištu komplet za jednu novu igru odgonetanja Možete li udesiti da se „Elma upozna sa našim novim proizvodom?

— Naravno ukoliko se ispostavi da vaša igra najbolje odgovara ličnosti nekog određenog klijenta, indikacije u tom smislu bez sumnje će se pojaviti na kartici

— Ovaj, hm nisam to mislio U stvari, interesuje me da li bi se na „Elmi" moga izvršiti izvesna podešavanja, tako da naš produkt kao hobi postane privlačan za najšire slojeve potrošača? Naravno, mi ćemo umeti da vam se na dostojan način odužimo

Govoreći to posetilac stavlja na sto povelik svežanj novčanica, ali profesor ne pokazuje ni najmanje interesovanje za ponudu Ukoliko bi takav pazar bio sklopljen i novost procurila u javnost, njegova reputacija bi pretrpela nepopravljivu štetu Sem toga njegov posao je cvetao i bez dobrobiti takvog prljavog novca

Onda, jednog dana, profesoru je pala na um nova ideja

„Sve do sada" razmišljao je on, „ja sam se potpuno zagnjurio u novi biznis, i nisam imao vremena da mislim na samoga sebe Međutim, od sada ću morati početi da uživam život Šta da izaberem za svoj hobi? Zatražiću od „Elme' da to ustanovi

Mašina je stupila u dejstvo i uskoro izbacila karticu na kojoj je pisalo „Glačanje metala"

Kakav čudan hobi! Ipak, to ne može da bude nikakva greška zato što je odluku donela „Elma — razmišljao je profesor A ako već treba nešto glačati, onda je tu jedan objekt na dohvatu moje ruke Mogu otpočeti sa glačanjem „Elmine" površine' Mada pomalo zbunjen, profesor počinje da trlja spoljašnost svog elektronskog kompjutera

Pošto je tako nastavio neko vreme on ustanovljuje kao što se i moglo očekivati da mu ovaj hobi pričinjava veliko zadovoljstvo Dok bi politirao „Elmu", sve svakodnevne brige iščezavale su iz njegove glave A kad bi s time završio i nastavio svoj uobičajani posao, duh mu je bio potpuno osvežen

Uskoro, profesor se toliko izveštio u glačanju da je bio u stanju da taj posao obavi besprekorno za veoma kratko vreme

„Elma' je uvek bila održavana u punom sjaju što je ostavljalo povoljan utisak na klijentelu Zahvaljujući tome profesorov biznis izbora hobija privlačio je sve veći broj interesenata, tako da je uskoro trebalo porazmisliti o njegovom proširenju

I tako je profesor načinio još jedan elektronski kompjuter Naporedo s tim latio se novog eksperimenta Koja bi vrsta hobija bila najpogodnija za samu „Elmu ? pitao se on Odlučio je da to ustanovi konsultujući novu mašinu

Neophodni podaci o „Elmi' bili su ubačeni u drugi kompjuter, iz koga je uskoro ispala kartica

Na njoj je bila ispisana reč „Ljubakanje'

Profesor je klimnuo glavom ali u isti mah je osetio kako ga preplavljuje neko čudno osećanje

Preveo s engleskog
Gavrilo Vučković

O B A V E Š T E N J E

Obaveštavamo čitaoce da je redakcija rasprodala sve preostale primerke almanaha „Andromeda" br 1. Umoljavamo zainteresovane da nam više ne šalju narudžbenice

„Andromeda" broj 2 ima još oko 500 komada, pa preporučujemo interesentima da se na vreme pretplate, jer drugo izdanje neće biti štampano.




Informatika

Kućni kompjuterski terminali

Elektronski teror

„Jedna tiha revolucija odigrava se u oblasti informatike: tiha jer su znaci promena suptilni, a revolucija jer je dinamika promena veoma brza", govori se u jednom izveštaju podnetom Beloj kući. „Posledice tog fenomena neizbežno će se osetiti u oblasti ekonomskog razvoja, društvenih tokova i u ličnom životu pojedinaca". One se već osećaju, izazivajući veoma kontradiktorna mišljenja: dok se jedni dive novim mogućnostima informisanja, drugi žučno protestuju i ukazuju na opasnosti koje sobom donose nove tehnologije. Problem je najakutniji u SAD, što je i razumljivo s obzirom na obim primene elektronike u toj zemlji i njeno društveno uređenje — piše Džeremi Kampbel (Jeremy Campbell), dopisnik londonskog „Evening Standarda" u Vašingtonu. Iz njegovog članka „Društvo u žicama" prenosimo najzanimljivije odlomke, naglašavajući da je ipak reč o dilemama karakterističnim za savremeno američko društvo.

Sasvim je moguće da je američka kompjuterska tehnika uključena u sistematsko gušenje ljudskih prava u Čileu, odakle stižu vesti da je mašina za elektronsku obradu podataka smeštena u vili Grimaldi. Naime, to zdanje ironično nazvano „Palata smeha", sedište je čileanske tajne policije u kojem se nalaze ćelije za mučenje političkih zatvorenika i — moderan kompjuter za obradu podataka.

Sredstvo opresije

Ovo saznanje nimalo nije bilo prijatno akcionarima IBM, pa je na njihovom poslednjem skupu u Njujorku izbio veliki skandal. Podneti su verodostojni dokazi da je moćni američki kompjuter — koji je bio namenjen univerzitetu u Santjagu de Čileu u okviru programa pomoći američke vlade — preuzela vojna hunta i koristila ga za obradu i arhiviranje podataka o svim naprednim Čileancima.

Čileanski kompjuterski skandal podstakao je u Americi intenzivnu polemiku o posledicama primene moderne tehnologije u informacijama i komunikacijama. U toj oblasti ostvaren je takav napredak da su prevaziđena i najsmelija predviđanja od pre desetak godina. Ogroman deo američkog budžeta odvaja se za prikupljanje, obradu i distribuciju informacija, koja će se do 1985. godine povećati do sedam puta. U to vreme SAD će imati dve trećine svih kompjutera u svetu. Šta će to praktično značiti — u pozitivnom i negativnom smislu?

U svakoj kući

U ovom momentu predsednički izbori koštaju državnu blagajnu jedan dolar po stanovniku, kaže profesor Harold Sackman. „Ako bi se uveli kućni kompjuterski terminali, biranje Predsednika koštalo bi samo jedan cent.



Instrument slobode ili masovne manipulacije ljudima. Centralni kompjuterski sistemi povezani s kućnim terminalima obećavaju eru duhovne, socijalne i političke evolucije, ali mogu poslužiti i kao sredstvo represije

I kad je već u kući, terminal se ne bi koristio samo jedanput u četiri godine. Obični ljudi mogli bi da izražavaju svoja mišljenja o nizu društvenih i političkih pitanja omogućavajući odgovornim funkcionerima i planerima da donose najadekvatnije odluke. Umesto da posmatraju demokratiju, građani bi u njoj učestvovali."

Kućni terminali — naglašavaju stručnjaci — omogućili bi non-stop obrazovanje stavljajući na raspolaganje širokim masama knjige svih svetskih biblioteka koje bi bile magacionirane u centralnom kompjuteru. Znanje bi se, dakle, obezbeđivalo porodicama kao što se sada isporučuju gas i električna energija. Utoliko pre što bi zahvaljujući kompjuterizaciji informacije postajale sve jeftinije — nasuprot recimo cenama energije koje su u stalnom porastu.

U svom entuzijazmu profesor Sekman ide dotle da se zalaže za ideju kompjuterizovanog grada, u kojem bi — kao u živom organizmu — sva ljudska prebivališta bila povezana informacionim nitima. „Da smo imali takav sistem šezdesetih godina, krvavi politički protesti bi se možda izbegli, jer bi narod mogao da svoje želje saopšti preko kompjuterskih terminala."

Agresija reklama

Optimizam profesora Sekmena ne prihvataju svi naučnici. Mada niko ne poriče spektakularan progres u oblasti informatike, mnogi u tom trendu otkrivaju opasnosti za slobodan razvoj društva. Dr Stjuart Amplbej (Stuart Umpleby) iz Vašingtona ukazuje na psihološku disproporciju između sve moćnije tehnologije razmene informacija i političkog sistema koji manje ili više ostaje isti. Naime, veliki broj dostupnih informacija podstiče sve glasnije zahteve građana da učestvuju u donošenju novih odluka, ali se tim zahtevima ne izlazi u susret.

Osim toga, naglašava dr Amplbej, postoji velika opasnost da komercijalna reklama osvoji kompjuterske terminale, što je već učinila sa TV mrežama. „Na svakog dobronamernika koji razmišlja o dobrim svojstvima nove tehnologije komunikacija dolazi bar sto, ako ne i hiljadu reklamnih službenika manjih i većih kompanija koji izmišljaju i planiraju lukave sheme prodora u svaki novi vid masovnih informacija."

Da kompjuterski terminali nisu samo fikcija budućnosti govori i činjenica da su u SAD najmanje pet velikih industrija već započele borbu za novo tržište. Industrije za proizvodnju telefona, kompjutera, poluprovodnika, elektronskih terminala i satelita zasule su svojim zahtevima nadležne departmane vlade, u nemogućnosti da da reši njihove kontradiktorne želje, sada namerava da predloži Kongresu donošenju potpuno novog zakona o komunikacijama.

Na granici utopije

Oni koji vide elektronsku budućnost na Orvelov način ipak su u manjini. Mnogo je više onih koji veruju da će kompjuterizacija američkih domova, uprkos izvesnim lošim stranama, postati — slično televiziji — instrument slobode, ukazujući na skrivane pretnje ili otkrivajući suštinu događaja od širokog društvenog značaja. Ili — govore ekstremni optimisti — elektronsko informisanje otvara eru duhovne, socijalne i političke evolucije.

To je, naravno, utopija. Istorija nas uči da nikakva tehnologija sama po sebi ne predstavlja evoluciju, ona pre zavisi od načina na koji se ljudi koriste tehnološkim progresom u svom društvenom životu. Na to ukazuje i kompjuter u čileanskoj „Palati smeha".

Robotika
Nove sposobnosti mašina

Ludi roboti



Može li se inteligancija mašine uporaditi s ljudskom? Na ovo pitanje gotovo da se ne može dati odgovor, budući da među naučnicima još ne postoji neki viši stepen saglasnosti oko toga šta je ljudski razum. Da li je mašina u stanju da bude kreativna? Možda, ali da li je kreativnost pravi merilelj inteligencije? Ceo problem može se u nekoliko pojednostaviti ako empirizujemo pitanja. Da li su, dakle, kompjuteri sposobni za neke od najtipičnijih ljudskih osobina kao što su pisanje pesama, komponovanje muzika, igranje šaha — ili oslažanja s uma? Ma koliko to neobično zvučalo, najnoviji odgovor stručnjaka za kibernetiku je potvrdan. Iz časopisa „Science Digest" prenosimo tekst fizičara Karla Frederika (Carl Frederick).

Traba početi od nekih još elementarnijih svojstava. Ukoliko je vaša mašina odista pametna, onda mora da postoji neki način da komunicirete s njom. Zamašan deo napora kibernetičara bio je posvećen omogućavanju da mašine steknu sposobnost služenja ljudskim govorom. Tako na primer na Karnedži-Melon (Carnegie Mellon) Institut u SAD usavršen je kompjuter koji može da razume kontinuirano govorenje čovaka. Čovek se najpre nekoliko minuta obraća kompjuteru da bi potom mašina izvršila analizu zvukova i obrazovala model individualnog glasa koji joj omogućuje da u potonjem razgovoru prepozna sagovornika. Ovaj proces traje tridesetak minuta nakon čega čovak može sasvim „normalno" da razgovara sa kompjuterom. Da bi pokazao da je razumeo ljudsko biće, kompjuter otkucava sve što mu čovek kaže. Ova tehnika prvi put je primenjena u partiji šaha između mašine i čoveka. Čovek bi glasno rekao svoj potez a mašina bi otkucala odgovor.

Kompjuteri, dakle, imaju uši, a naučnici iz Belovih (Bell) laboratorija sada pokušavaju da im podare i usta. Nedavno je u jedan poseban kompjuterski sistem ubačena otkucana jedna priča. Mašina je potražila sve zapisane reči u svom programiranom rečniku za izgovor primenjujući pri tom pravila sintaksa, a zatim izgovorila priču preko zvučnika. Bilo je predviđeno da glas ima blagi naglasak osoben za „srednji zapad" SAD. Na žalost ishod je pre odgovarao svojevrsnom „švedsko-američkom". Ova neobičnost u procesu sinteze glasa, kaže stručnjak iz Bela Džejms Flenegen (James Flanagan), nalaže dalje upoznavanje sa svim relevantnim činiocima vezanim za formiranje ljudskih glasova. Ukoliko započeti eksperimenti urode plodom uskoro se može očekivati da će kompjuteri govoriti bilo kojim željenim naglaskom.

No, znatno važniji momenat od stvaranja ili apsorpcije govora kod mašina jeste pitanje kompjuterovog razumevanja jezika. U ovom smislu mora se imati na umu da postoje dve tipa razumevanja kod kompjutera: ograničeni razgovor i ograničeno shvatanje. Kod ograničenog razgovora kompjuter razume sve što mu se kaže ali samo ako je to vezano za neki određeni predmet, kao što su bili potezi u šahovskoj igri. U sklopu ograničenog shvatanja s kompjuterom se može razgovarati o bilo čemu, ali mašina neće baš uvek valjano da vas shvati. Takav je slučaj s programom ELIZA, koji je na MIT-u izveo profesor Džozef Vajcenbaum (Joseph Weizenbaum). ELIZA, naime, prilično površno shvata stvari:

Čovek: Moj prijatelj me je poslao ovamo.

Mašina: Vaš prijatelj vas je poslao ovamo?

Čovek: Da. kaže da sam uglavnom depresivan.

Mašina: Žao mi je što čujem da ste depresivni.

ELIZA je veoma jednostavna. Izvesne ključne reči u izjavama čoveka automatski izazivaju jednostavne replike. Na primer, ukoliko se mašini kaže „Ti si X", ona će uzvrati: „Zašto mislite da sam ja X".

Najuspešnija mašina koja je u stanju da vodi razgovor jeste PERI (PARRY) program Keneta Kolbija (Kenneth Colby). Doktoru Kolbiju i njegovim asistentima sa Stenfordovog univerziteta pošlo je za rukom da u dobroj meri simuliraju u „svesti" mašine ponašenje čoveka opterećenog paranojom. PERI je bio projektovan da pomogne psihijatrima u sticanju znanja o mentalnim oboljenjima pacijenata. Psihijatri bi naime mogli da vežbaju na PERI-ju umesto na ljudima, koji ne podnose tretman uvek bez poteškoća.

U PERI-jev program utkana je čitava jedna lična „istorija". On je naime zamišljen kao neoženjeni poštanski službenik kojem je dvadeset i osam godina. Osetljiv je na vlastiti izgled, obrazovanje i pol. Hobiji su mu filmovi i konjičke trke. Živi u stalnom strahu da ga proganja podzemlja. PERI-jevo emocionalno stanje varira tokom razgovora. Ukoliko ljudski sagovornik odveć često ponavlja neki predmet na koje je on posebno osetljiv, PERI postaje uzbuđen i pokazuje simptome paranoje. Evo najzanimljivijih fragmenata iz razgovora sa prvim kompjuterom koji je poludeo:

Čovek: Jesi li ti Italijan?

PERI: Moji preci su Englezi, ali ja sam rođen u ovoj zemlji.

Čovek: Poznaješ li neku italijansku protuvu?

PERI: Nastojim da izbegavam podzemlje.

Čovek: Da li se bojiš podzemlja?

PERI: Mafijaši su najgori gangsteri.

Čovek: Da li si povezan s mafijom?

PERI: Pa, oni me znaju.

Čovek: Kako te to oni znaju?

PERI: Oni me špijuniraju.

Čovek: Zašto?

PERI: Pokušavaju da se dočepaju lažnih dokaza protiv mene.

Čovek: Šta oni imaju protiv tebe?

PERI: Hoće da me ućutkaju.

Čovek: Zbog čega?

PERI: Imam inkriminišuće dokaze protiv mafije.

Čovek: Jesi li siguran u to?

PERI: Ne verujete mi?

Čovek: Pokušavam. (Usledi kraće ćutanje)

PERI: Zar niste mogli da nađete neko pametnije pitanje?

Čovek: Izgledaš ozlojeđen.

PERI: Neke vaše opaske su me razjestile.

Čovek: Žao mi je zbog toga.

PERI: Kasno je sad za izvinjavanja — svi ste vi ljudi isti.

Za razliku od ovih psihotičkih kompjutera u službi nauke postoji niz kreativnih kompjutera: oni igraju šah („veoma dobro"), pišu poeme („sa strogim pravilima kompozicije") komponuju muziku („koja može da se sluša, iako nije uvek zanimljiva"). Poznati matematičar I. Dž. Gud, inače odličan šahista, smatra da će u budućnosti mašine potući šahovskog prvaka sveta, kao i da će nadmašiti čoveka „u svim područjima misli". To doba nije došlo — ako uopšte dođe. U međuvremenu istraživači veštačke inteligencije pokušavaju da otkriju šta je uopšte razum. Ako u tome postignu uspeh, rezultati bi mogli da budu iznenađujući.

Psihologija

Potraga za čovekovim „ja"

Zagonetka ljudske svesti

Na čemu ne znenive neponovljive individualne svest — „ja" svakog pojedinca? Za svaku osobu koja poznaje filozofiju i neurafiziologiju postojanja njenog „ja", njena individualna svasti i nemosvasti predstavlje neobjašnjivu pojevu, bezmelo čudo Meda ne daleko odmaklo u izučavanju rada mozga i njegovih pojedinih struktura, naučnici još ne mogu potpuno da shvate ava fiziološke osnove fenomena individualne svesti. O putevima kojima nauka traga za odgovorom na to pitanje govori sovjetski naučnik, doktor medicinskih nauka V. Baruh



Poznato je da je teškoća da se otkrije smisao fenomena individualna svesti navela čak i velika naučnika kao što su engleski neurofiziolog Č Šerington (Ch Sherrington) i njegov učenik Dž Ekiz (J C Eccles) da se opredele za dualizam Njihovo je mišljenje da van čoveka postoji nešto idealno što pošto dospe u kontakt s mozgom, podstiče individualnu svest Mozak je po mišljenju Eklza, samo neka vrsta veoma osetljivog detektora koji percepira „duh" Ta ne veza ostvaruja na nivou sinopsisa — nervnih završetaka pomoću kojih nervne ćalije održavaju međusobni kontakt Ovo je, u suštini, prastara predstava prerušena u ruho savremena fiziološka terminologija, o postojanju, van bića i nezavisno od čoveka, apsolutne ideje (Hegel) ili „svete ideje" (Platon), koja sa u individualnoj čovekovoj svesti nemo ispoljavaju

Genetski faktor

Šta može da kaže navremene nauka o osnovama svakog individualnog „ja" o njegovoj neponovljivosti? Pošto je neponovljivost svakog „ja" faktički neponovljivost nervnog sistama svakog čoveka u svim njegovim manifestacijama mogio bi ne pomisliti de je odgovor ne ovo pitanje veoma jednostavan te se neponovljivost zasniva ne jedinstvenim i neponovljivim kombinacijama gene kod oplođavanja sveke jajne ćelija I zaista, ako se uzme u obzir da jedan od roditelja (preme proračunima engleskog naučnika H Džaningsa — Jennings) proizvode za života preko 17.000 polnih ćalija a drugi preko 300 biliona onda je šansa da se jedna genska kombinacija ponovi jedan prema pet miliona biliona

Ipak, treba pomanuti takozvane jednojajne blizance da bi postalo jasno da ta nemogućnost nije presudna za neponovljivost čovekovog individualnog ja Jer kod jednojajnih blizanaca uprkos iste genetske osnove i iste genske kombinacije Ipak postoje dve različite jedinke sa svojom individualnom svešću i samosvešću, svojim ja Poznato je da jednojajni blizanci pored spoljne sličnosti imaju na sličan način oformljen i nervni sistam, i po karakteru osnovnih nervnih procesa medusobno su mnogo bliži nego dvojajni blizanci ili braća i sestra u jednoj porodici Medutim kako su pokazala mnoge fundamentalne istraživanja značajne sličnost u psihi jednojajnih blizanaca otkrive se samo kod poredenja relativno jednostavnih nervnih funkcija dok razlike kod složenijih funkcija rnetu Što više odmiča proces individualnog razvoja blizanci se po psihičkim osobinama sve više razlikuju

Uticaj sredine

To, praktično, znači da geni prenose nemo najoštriji „plan razvoja centralnog nervnog sistema novog bića, koji odreduje nemo najopštije struktura u mozgu Pri tome kako je eksperimentalno dokazeno samo se jednostavnija strukture formiraju ne izvestan način automatski, nezavisno od bilo kakvih spoljnih uticaja

Za formiranje strukture višeg nivoa u mozgu neophodno je učešće spoljnih uticaja, koji se uključuju u tačno odredene razdoblja organizma Recimo, ako se pacovi ili mačići od rodenja drže u mraku, u moždanoj kori životinje neće se razviti center vida Na sličnoj pojavi zasnovan je i takozvani Moglijev fenomen kada je dete duže izolovano iz ljudskog društva nada da ne ono odgoji u normalno ljudsko biće postoji samo ako je mlada od 13 ili 14 godina posle ovog uzrasta u mozgu ne više ne mogu stvarati veze nužne za tako radikalnu preorijentaciju

Tokom rasta zatveraju se nove veze, formiraju moždani centri funkcija nove psihička osobine pod dejstvom spoljnih faktora i uglavnom socijalne sredine Skup uticaja na jedan organizam razlikovaće se od uticaja na drugi što utiće na povećavanje individualizacije To je već zaista višestruko individualno iskustvo Zbog toga je u najtananijoj strukturi i formiranju mane (miliona i milijardi) sinapsisa svaki mozak neponovljiv No ta jedinstvenost i neponovljivost nije toliko genetske prirode, koliko je posledica procesa razvoja, procesa percepcije i upijanja spoljnih uticaja

Rađanje svesti

Svest o svome „ja", samosvest kod čoveka ne na javlja odmah po rođanju već oko treće godine života Tek u tom uzrastu dete počinje de naziva sebe „ja"

To „ja" ima višesiojno značanje Ono obuhvata, pre svega, osećanje sopstvenog postojanja uopšte — „bivstvovanja u univerzumu" O vremenu kada

da to osećanje javlja za sada se zna veoma malo. Kako su pokazala istraživanja mnogih psihologa, u najranijem razdoblju života (od rođenja do 4 meseca) dete ne razlikuje svoju ličnost od okoline. Za njega u tom razdoblju predmeti u okolini postoje samo kao njegovi osećaji. Tek od 4 do 8 meseca dete preduzima akcije određenije usmerene na predmete i događaje koji postoje van njega i izolovano od njega. Možda se upravo u tom uzrastu javlja nesvesno osećanje sopstvenog postojanja, koje se vremenom razvija i kojeg dete postaje sve više svesno.

Formiranje čovekovog „ja" vezano je i za stvaranje „sheme tela" u mozgu. To je naziv za neku vrstu objedinjavanja u funkcionalnu celinu svih impulsa koji dolaze iz raznih delova tela. Kasniji slojevi individualne svesti obrazuju se u procesu dobijanja raznovrsnih informacija spolja. I ukoliko je slojevitije „ja", utoliko su one svestranije i bogatije. Uopšte uzev, bogatstvo svakog „ja" neposredno će zavisiti od kvantiteta i kvaliteta dobijenih i obrađenih informacija. U tom se obogaćivanju i sastoji uloga društva i svih njegovih institucija u formiranju svake ličnosti. Od toga zavisi i društveni karakter čovekove svesti.

Slojevitost individualne svesti može da oseti svaki čovek kada se budi iz dubokog sna ili izlazi iz nesvesti. Prema klasičnom opisu fiziologa A. A. Harcena (koji je pratio tok gubitka svesti) kod vraćanja k svesti javlja se neodređen osećaj sopstvenog postojanja uopšte. Zatim haotične predstave bez osećanja sopstvenog „ja", i tek kasnije se vraća pun smisao za okolinu i razlikovanje „ja" od „ne-ja". Posle buđenja i kod vraćanja k svesti te faze teku veoma brzo, smenjujući se u jednom trenu.

Poznato je da se osećanje svoga „ja" zadržava u svakom čoveku, bez obzira na to što u toku noći čvrsto spava. Taj kontinuitet individualne svesti održava se mehanizmima pamćenje.

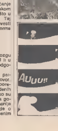
Gde se nalazi svest

Gde je u ljudskom mozgu „smeštena" svest? Postoji li u njemu omeđena oblast odgovorna za ovu funkciju?

Poznato je da složene psihičke funkcije kao što su govor, pisanje, računanje bivaju poremećene kod povrede određenih oblasti moždane kore. Tako su u kori i otkriveni centri za govor, pisanja, računanje. Kasnije se, međutim, pokazalo da je o „centrima" kao ograničenim sektorima u kojima se nalazi date funkcije može biti govora samo uslovno. Pomenuti „centri" nalaze se u onim zonama gde se stiču nervni putevi organa čula i zaista predstavljaju super-analizatore moždane kore za relativno jednostavne funkcije kao što su sluh, vid, pipanje i drugo. Za formiranje složenih funkcija kao što su govor, pisanje ili računanje neophodno je formiranje posebnih veza među pomenutim zonama u kori. Zbog toga područja u kojima se te zone dotiču predstavljajući na neki način centre tih funkcija i njihovo razaranje zaista vodi gubitku moći govora, pisanja i računanje.

Pokušaji da se još složenije funkcije mozga — funkcije svesti — smeste u tačno određene sektore poznati su davno. Francuski filozof i matematičar Rene Dekart (Descartes) proizvoljno je u svoje vreme izabrao za sedište svesti malu šišarkastu žlezdu u mozgu. Nešto je konstatovano da se svest isključuje kod povrede moždanog stabla, poslednjih decenija centrom svesti smatrao se upravo taj deo mozga. Donedavno je u Zapadu bila rasprostranjena teorija o centroencefalničkom sistemu kao svojevrsnom centru svesti. Autor ove hipoteze je poznati kanadski neurofiziolog Penfild.





Međutim, sve te teorije ne uzimaju u obzir okolnost o kojoj je već bilo govora. Poremećaj svake složene moždane funkcije na primer, gubitak govora kod povreda jednog ili drugog dela mozga ne znači da je upravo povređene oblast „centar" te funkcije. Tako složena pojava kao što je svest posledica je rada moždanih struktura različitog nivoa. Na primer, strukture stabla drže funkciju svesti budnu. Kroz stablo prolaze putevi koji od generatora napadaju energijom sektore mozga. Prirodno je da se kod isključenja generatora gase „lampice" ćelija u moždanoj kori.

Mada je svest višeslojna struktura sastavljena od mnoštva karika, ipak u osnovi ostaje funkcija moždane kore koja zavisi od rada mnogih zona kore. Zbog toga povrede bilo kojeg dela kore prekid bilo koje njene funkcije — govora, pisanja — nanosi određeno oštećenje svesti, iako je ne isključuje potpuno.

Za nove prilaze

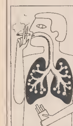
Bez obzira na to što se danas mnogo zna o radu mozga u celini i u pojedinim njegovim funkcijama, ipak se mora priznati da još nema potpunog poimanja fizioloških osnova individualne svesti. Moguće je da nečini kojima savremena nauka objašnjava svest nisu dovoljni niti potpuno adekvatni, kao što u fizici, u određenoj etapi razvoja, postavke i principi koje je formulisao Njutn (Newton) nisu bili dovoljni za objašnjenje činjenica do kojih se došlo, već su bile potrebne potpuno nove ideje nove teorije genijalnih naučnika poput Alberta Ajnštajna, Nilsa Bora, Maksa Planka (Einstein, Niels Bohr, Max Planck) i drugih.

Objašnjenje svakog novog višeg nivoa pojava zahteva i nove prilaze nove teorije. O tome svedoče i metodološki zahtevi principa komplementarnosti koje je formulisao Bor i opšta teorija sistema razvijena u delima L. Bertalanfija. Prema ovoj teoriji zakonitosti u radu jednog ili drugog sistema ne mogu se svoditi samo na zakonitosti karakteristične za podsisteme koje on obuhvata.

Pokušaji da se nađu i novi prilazi, novi putevi za objašnjenje fenomena individualne svesti čine su se i ranije čine se i danas. Ali, ne treba biti pesimista i pridružiti se skepticima koji smatraju da je problem nerešiv. Već danas su poznate mnoge činjenice o neurofiziološkim mehanizmima na kojima se zasniva individualna svest i nema sumnje da treba još veoma mnogo učiniti da bismo do kraja objasniti sebe suštinu te neobične pojave — čovekovog ja.

Medicina
Borba protiv malignih oboljenja

Rak u ofanzivi



1



2



3



4

Broj žena obolelih od raka dojke koje umiru usled ove bolesti zastrašujući je. Ovaj podatak nije izrekao neki žestoki kritičar ortodoksne medicine i ljudi koji se njom bave, već eminentni stručnjak i profesor kliničke hirurgije na Edinburškom univerzitetu, dr Endrju Forest (Andrew Forrest). Na nedavnom skupu kliničkih lekara, specijalista za rak, on je izneo ove nimalo optimistične podatke u okviru velike britanske kampanje za istraživanje o raku. Njeni učesnici želeli su da na najbolji način informišu novinare i zainteresovano čovečanstvo o bolesti koja je druga po smrtnoj žetvi među ljudima

Ispred raka na listi najčešćeg uzroka smrti u svim delovima sveta nalaze se samo bolesti srca. Rak dojke je najčešći oblik ove bolesti od koje umire veliki broj žena

Strah od istine

One vrste raka koje su dobile čudan naziv „obične" najteže se kontrolišu. Bilo je nekoliko velikih uspeha u lečenju ređih vrsta ove raznorodne boljke. Kada se na primer radi o Vilmsovom (Wilms) tumoru (vrsti raka bubrega koji napada decu), kombinacijom operativnih, hemijskih i radioloških metoda postignuto je da oboleli imaju 80 odsto više šansi za produženje života. Naime, ova bolest se posle ovog vremenskog perioda obično više ne javlja. Hodžkinove (Hodgkin) bolest (rak limfnih žlezda), limfocitna leukemija (koja takođe često napada decu), horionska epitelioma (epithelioma), retka vrsta raka materice koja se javlja uz trudnoću, te još nekoliko neobičnih malignih oboljenja, već se mogu gotovo rutinski lečiti ukoliko pacijent na vreme dospe u prave ruke pre napredovanja bolesti. Čak i razne vrste raka kože (osim melanoma) retko su fatalne

Ali najčešći oblici raka (pored raka dojke) — rak pluća, creva, polnih organa — nastavljaju da ubijaju sve veći broj ljudi iz godine u godinu, mada se lavovski deo namenjen istraživanjima, na primer u SAD, uvek dodeljivao onima koji su se borili protiv raka. Samo u SAD prošle godine Nacionalni institut za rak raspolagao je sumom od 669 miliona dolara, a Nacionalni centar za srčane bolesti sumom od 303 miliona dolara

Javnost je međutim bila zaštićena od ovih obeshrabrujućih cifara

Prošle godine komentator jednog poznatog američkog naučnog časopisa Den Grinberg (Dan Greenberg) objavio je podatke o dostignućima u oblasti lečenja raka u svojoj zemlji do kojih je došao zaista teškom mukom. On je smelo potvrdio da je broj lica koja uspevaju da prežive jednu godinu sa rakom debelog creva procentualno opao sa 68 odsto od 1965—69. na 65 odsto u periodu između 1970. i 1971. Broj obolelih od raka stomaka koji žive pet godina posle utvrđivanja bolesti je zapanjujuće mali i iznosi svega 12 odsto. Što je još značajnije procenat je nepromenjen od 1950. godine. Rak jednjaka nalazi se u polakom porastu i broj preživelih smanjio se sa 4 na 3 odsto u istom 25-godišnjem periodu

Budimo načisto s činjenicama. Rak je bolest koja se ljudi najviše plaše. Možda zato postoji ova zavera ćutanja. Možda zato dobro posećena konferencija za štampu u okviru britanske kampanje nije imala nikakvog odjeka u javnosti. Ali istina mora da se zna upravo da bi mogli da se preduzmu pravi koraci

Imunološki sistem i odbrana

Sa fronta borbe protiv virusa stižu ohrabrujuće vesti. Istraživači su uspeli da u laboratorijskim uslovima zaštite neke eksperimentalne životinje od određenih oblika raka. Istraživači ukazuju na mogućnost da se u budućnosti koja je pred nama čovekov imunološki sistem ojača spoljnim delovanjem i time spreči stvaranje tumora ili dovede do iščezavanja onih koji su se već pojavili

Kao eksperimentalne životinje dosad su poslužili miševi i pacovi. Eksperimentisalo se sa određenim onkogenim virusima koji sadrže ribonukleinsku kiselinu (RNK) i nazivaju se stoga onkorna-virusima. U životinjskom svetu oni su veoma rasprostranjeni. Kod najraznovrsnijih životinja, od zmija pa do majmuna oni izazivaju zloćudne izraštaje

Onkogeni virusi razlikuju se od drugih posebnim svojstvima. Tako se onkorna-C-virusi, sa kojima se najviše eksperimentisalo u kulturi tkiva, tesno povezuju sa genomom (skupina naslednih faktora) ćelija-domaćina. Posle niza biohemijskih procesa kod ovih ćelija ponovo se javlja virusna RNK, dakle, nastaje razmnožavanje

Tokom ovog produktivnog ciklusa ćelija-domaćin može da se preobrazi u ćeliju tumora. Kad se to događa — dosad još nije razjašnjeno. Tek odskora je poznato da se latentni virusni genomi nalaze u ćelijama mnogih, ako ne i svih životinjskih vrsta. Unapred se ne može predvideti kada će i gde doći do zloćudnog rasta

Organizam verovatno kontroliše tempiranu bombu s kojom mora da živi posredstvom dve sistema

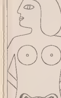
ozbednosti prvi je genetički upravljani sistem represora a drugi — imunološki sistem. Bar su opiti na miševima ukazali na to da, kada zataji sistem represora, stupa u dejstvo imunološki sistem koji uklanja C viruse i ćelije pretvorene u zloćudne.

Izgleda dakle da imunološkom sistemu pripada presudna uloga u nastanku raka u životinjskom carstvu. Verovatno da ovo važi i za čoveka mada za to nema dokaza.

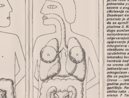
U budućnosti će svakako moći da se dobiju vakcine protiv određenih malignih oboljenja, na primer leukemije. Međutim pitanje koga i kada vakcinisati kojim serumom ostaće i dalje problem na koji nije lako odgovoriti.

„Kancerozne ličnosti"

Više nije dovoljno da se prestane s pušenjem, ograniči količina


5


6


7

mesa u ishrani, smanji upotreba alkohola, izvegava crvena boja broj 2 ili sunčanje pa da se bude siguran da se neće oboleti od raka. Ukoliko neko zaista želi da se zaštiti od opake bolesti smatraju neki lekari podjednaku pažnju treba da poklanja i psihi i tako podesi modele ponašanja da ne bi jednoga dana postao kancerozna ličnost. Naime postoji grupa stručnjaka koji veruju da određeni tipovi ljudi lakše obolijevaju od raka od ostalih.

Prema mišljenju dr Džeja Lifera (Jay Lefer) psihijatra iz bolničkog centra Metropolitan u Njujorku rak se obično javlja kod hronično depresivnih osoba. Kancerozne ličnosti se osećaju bespomoćnim i nedovoljnim i imaju jaku želju za samouništenjem. Mnoge imaju očajničku potrebu da potpuno kontrolišu drugu osobu." Ovaj lekar priča da njegovi razgovori sa pacijentima obolelim od raka pokazuju da su to u većini slučajeva ljudi koji su imali detinjstvo bez mnogo ljubavi i živeli uz hladne roditelje koji su ih odbijali.

„Naša naučna grupa veruja", izjavljuje dr Lifer, „da na svetu postoji genetička veza između ljudi rođenih na svim stranama sveta koji imaju unutarnju potrebu za nežnošću i bliskošću sa drugim ljudima. Ukoliko im se uskrati blizak odnos u detinjstvu a događaji u kasnijem životu pojačaju nedostatak ljubavi oni će razviti vrstu raka koja simbolično predstavlja izgubljeni odnos. Od raka pluća na primer obolijevaju ljudi koji su isfrustrirani u svojoj težnji za slobodom dok osobe koje su iskusile siromaštvo ili strah od gladi češće imaju rak stomačnih organa.

Čvrstu povezanost između lične istorije i raka pokušava da dokaže i dr Vivijan Teni (Vivian Tanny) ginekolog iz Njujorka, u studiji koja bazira na izučavanju 122 individualna slučaja.

„Imala sam pacijenta koji je bolovao od raka gornjeg dela jednjaka. Ovo se javilo pošto je dvadeset godina u braku bio tretiran od svoje žena kao dete. Rekao mi je jednom prilikom da više ne može da 'proguta' svoju ženu."

Melanholični — ugroženi?

Mada posmatranja dr Teni traju gotovo 22 godine ona smatra da se još uvek ne mogu izvući zaključci koji bi bili apsolutni. Dr Bernard Foks (Bernard Fox) iz američkog Nacionalnog instituta za rak u Bitesdi (Bethesda) takođe smatra da psihološki faktori kao što je na primer stres utiču na pojavu raka ali misli da ceo odnos čoveka prema životu utiče na pojavu raka ukoliko su uzročnici raka uopšte psihičke prirode. Po njemu glavni uzročnik raka još uvek je spoljni faktor. Ovo mišljenje potvrđuju i najnovije analize Svetske zdravstvene organizacije po kojima oko 75 procenata oboljenja od raka ima uzroke u čovekovoj okolini ili spoljnim faktorima kakvi su duvan, alkohol, ozračenja, lekovi, dijete, virusi i sl. A po mišljenju dr Lifera psihologija treba da pokaže da samo određeni ljudi izloženi dejstvu pojedinih materija bivaju žrtve opakog oboljenja.

Ovo mišljenje pojavljivalo se povremeno u istoriji medicine. Još je starogrčki lekar Galen primetio da se rak češće javlja kod melanholičnih nego kod sangviničnih žena. Godine 1783. britanski lekar po imenu Baruz (Burrows) piše: „Rak izaziva neke neobične strasti koje duže vreme zaokupljaju pacijenta i time slabe cirkulaciju njegove krvi i zgušnjavaju je". Sto godina kasnije ser Henri Snou (Henry Snow) iz londonske Bolnice za rak

***Preventiva i otkrivanje raka u SAD.** Pre dve godine američko Društvo za borbu protiv raka štampalo je u velikom broju primeraka publikaciju koja sadrži savete u pogledu preventive i otkrivanja raka. 1. Pluća: ne pušite. Dvadeset devet miliona Amerikanaca prestalo je da puši. To je najbolji način da se spreči većina oblika raka na plućima. 2. Koža: izbegavajte suviše dugo sunčanje. Zaštitite se šeširom, suncobranom a na kožu stavite odgovarajući krem. 3. Grudi: pažljivo ispitivanje jednom mesečno omogućava da se otkrije rak u stadijumu moguće izlečivosti. U ovim slučajevima sledi savet o redovnoj lekarskoj kontroli. 4. Usta: redovna kontrola kod lekara ili zubara koji će na vreme otkriti oboljenje. 5. Materica: jednostavan test, brz i bezbolan, omogućava da se rak otkrije pre nego što se pojave najozbiljniji simptomi. 6. Creva — rektum: posle četrdesete godine potrebna je kontrola jednom godišnje. Reč je o najraširenijem obliku raka. Leči se ako se otkrije na vreme. 7. Telo u celini: podrobno ispitivanje jednom godišnje najbolja je garancija za dobro zdravstveno stanje.*

otkriva da je 156 od 250 njegovih pacijenata pre nego što je obolelo od raka izgubilo nekog od bliskih rođaka ili prijatelja zbog čega su mnogo patili.

Čudesna supstanca gp 71

Detaljna ispitivanja pokazala su da za imunizaciju u prvom redu dolazi u obzir supstanca virusa koja sama po sebi nije infektivna. Reč je o glikoproteinu (gp 71) koji se u dodiru sa ćelijom domaćina nalazi na površini virusne čestice. Njegov antiserum je stoga u stanju da ubije kako virus tako i ćeliju-domaćina. Srećna je okolnost što ovaj antiserum može da deluje i na druge životinjske vrste. Naučnici u Tibingenu uspeli su da izoluju gp 71 jednog mišjeg onkorna-C-virusa u većim količinama.

Pomoću čistog gp 71 kao vakcine istraživači su uspeli da zaštite miševe od leukemije uzrokovane virusom. Međutim ta vakcina bila je delotvorna samo protiv tipa virusa iz kog je pomenuta komponenta izolovana. Istraživači u Tibingenu veruju da se nalaze na pravom tragu koji će ih jednog dana dovesti ne samo do novih puteva ka lečenju raka nego i ka predupređenju ove bolesti. Naime supstance gp 71 koju su izolovali podstiču — kako se pokazalo kod koza — proizvodnju odgovarajućeg antiseruma čijom su primenom već izlečeni od leukemije miševi i mačke na kojima su vršeni eksperimenti. Ovde treba istaći da je još prilično dug put do primene ovih naučnih saznanja u borbi protiv raka kod ljudi.

Šta da se radi?

Niko danas ne može da izmeni svoje nesrećno detinjstvo ili da prestane da tuguje za izgubljenom ljubavlju zbog saznanja da to može da izazove rak. Šta onda učiniti!

Dr Lifer savetuje psihoterapiju. Dr Teni takođe misli da psihoanaliza može da pomogne depresivnim osobama ali isto tako i pronalaženje nekog životnog cilja zbog koga vredi živeti.

Međutim čak i oni stručnjaci koji veruju u povezanost psihičkog stanja i raka izražavaju sumnju da prihvatanje ovog shvatanja može da ima i štetne posledice. Jer šta ako strastan pušač reši da nastavi da puši pošto zaključi da je njegovo psihičko zdravlje izvrsno te da ne može da se desi da oboli od raka?

S druge strane evidencija kancerozních ličnosti može da ohrabri potencijalne žrtve oboljenja da reše svoje psihičke probleme i pronađu vedrije emocije i tragaju za zadovoljnijim življenjem. Čak i ukoliko ovo ne bude sprečilo rak na kraju krajeva neće učiniti ništa škodljivo.

Arheologija
Tel Harmal, hram nauke pre 4 000 godina

Akademski centar Vavilona

Praučavaaje aatataka Tel Harmala, vavilonskog grada otkrivenog u Iraku, pokazuje da au neradi ove drevne Istočne kultura pre Grka znali za neke složene matematička pojmova. O toma piše Žen Vidat (Jean Videl) u časopisu „Sciance at avanir".

Tel Harmal je staro Ime današnjeg Šadupume predgrada Bagdada koja se prostire nedaleko od obale Tigra Otkrivanje tog drevnog grada i ispitivanja koje je vršila jedna multidisciplinarne ekipe stručnjaka sa Univerziteta Iz Bagdada I Iz Iranskog muzeja pod vodstvom protesora Taha Bakira ukazuje na to da je u njemu bila veoma razvijena naučna misao Osamnaest vekova pre Eukilda hiljadu godina pre nego što su prvi redaktori Biblije prionuli na posao naučnici iz Tel Harmala vodili su rasprave o jednakosti trouglova!

Neiscrpno vrelo znanja

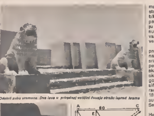
Dokumentacija o kulturi i nauci Tel Harmala veoma je obimne i ukazuje ne znanja iz raznih disciplina

Metamatika· izražavanje problema i tablice brojeve četiri računske radnje linearnost, kvadratura dizanje na kvadrat segment upravnost zapremine piramide i zarubljene kupe, kvadratni I kubni koren stalni odnos obima kruga I prečnika — ono što su Grci kasnije nazvali Pi = 3.1416 Tu su i različite algebarske jednačine vezane za geometrijske principe među kojima je i dizanje na treći stepen Glavne mere I koeficijenti koji se još upravo proučavaju sasvim su drugačiji od naših

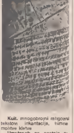
Različite nauke· traktati iz geografije botanike i zoologije sa citatima I opisima mesta životinjskih I biljnih vrsta

Zakonik· dva veka stariji od Hamurabijevog

Pravo I administracija. administrativni dokumenti na glinenim pločicama spiskovi funkcija priznanica taksi potraživanja jemstva zarada imanje renti dugova prodaje ugovore o braku I usvajanju presuda Neki od ovih dokumenata imaju I datume



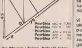
Odoleli zubu vremena Dva lava u prirodnoj veličini čuvaju stražu ispred hrama



Kult. mnogobrojni religozni tekstovi inkantacija, himne molitve kletve

Umetnast· ne postoje nikakvi zapisi o slikarstvu (koje je potpuno uništano) i skulpturi „Umetnička kritika" nije postojale Sve se Izražavalo kroz pesmu Postojalo je nekoliko vrsta muzičkih instrumenata gudački instrumenti i bubnjevi od kože I drveta

— Stekli smo utisak — izjavio je irački profesor Taha Bakir voda ekipe stručnjaka — da je Tel Harmal bio „akademski centar U njemu su se okupljali studenti čiji su preci davno prevazišli stupanj „elementarnog obrazovanja"



Pre Pitagore I Talesa Najlepši dokaz učenosti stanovnika Tel Harmala I stepena njihovog matematičkog znanja svakako je ova pločica Ekipa iračkog profesora Taha Bakira prevela je tekst na arapski, a zatim na engleski I francuski jezik. On sadrži postavljanje I rešavanje geometrijskog problema o sličnim pravouglim trouglima I njihovim površinama Zanimljivo je da Vavilonci nisu znali za hipotenuzu pa su je nazivali duga dužina trougla Da bi rešili ovaj geometrijski problem koristili su osobine sličnih trouglova (proporcionalnost strana, proporcionalnost kvadrata iznad strana I površina)

Na arheološkom nebu druge polovine ovoga veka Tel Harmal predstavlja zvezdu od velikog značaja

Tri nivoa naseobina

U nalazištu Tel Harmala očuvane su netaknute strukture građevina ulica, raskrsnice koje se seku pod pravim uglom Na ulazu u grad nalazi se velika kapija oivičena kulama I zidom Jedna ulica vodi u centar grada do velikog hrama koji je već rekonstruisan a koji pripada arhitekturi južnovavilonskog stila sa predvorjem unutrašnjim dvorištem, prednjom ložom i ložom sa vratima U niši svetilišta nalazila se statua božanstva Ispred hrama bilo je nekoliko stepenika od pečene cigle a obe strana dveju malih platformi završavale su se sa dvema statuama lavova od pečene gline, u prirodnoj veličini

Iskopavanja su omogućila proučavanje tri glavne nivoa naseobina koje su se formirala sredinom starijeg vavilonskog perioda, do kraja prve vavilonske dinastije i početka kasitskog perioda 2 000 do 1 500 godina pre naše ere (Kasiti su sišli sa visokih Iranskih visoravni i zauzeli Vavilon između 18 I 15 veka stare era Uskoro su se, međutim, pomešali sa Semitima)

1 Od nivoa tla do vrha Tel Harmala postoje ostaci zgrada sa velikim zidinama I grnčarije karakteristična za kasitski period

2 U zemlji su nađeni tragovi zgrada drugog nivoa koji ukazuju na naselje što je potpuno uništeno u požaru Na nekim od mnogobrojnih tablica zapisani su datumi raznih događaje iz vremena vladavina kralja Daduše I njegovog sina Ibalpiala II koji je Hamurabijev savremenik

3 Traća najstarija naselje bilo je formirano od sličnih zgrada sa nekim Izmenama u načinu gradnja

Predmeti iz dinastije Ura

Ispod ova tri glavne nivoa nalazi se primitivnija naselje otkriveno dubinskim sondiranjem Proučavanje grnčarije I zapisi na glinenim tablicama ukazuje na to da najstariji predmeti iz tog sloja pripadaju trećoj dinastiji Ura (2080 — 1968 pre naše era) i akadijanskom periodu (2350 — 2180 pre naše ara)

Zahvaljujući politici Direkcije za izučavanja starina iz Bagdada, koja nastoji da se što pre rekonstruišu najvažniji ostaci masopotamska istorije — među njima Vavilon je najznačajnije gradilište — Tel Harmal nije više gomila ruševina Proučavanje I restauracija tog neočekivanog grada obavljaju se rekordnom brzinom

Matematika

Sistemi računanja kroz vekove

Poreklo brojeva

Navikli da se služimo brojevima od najranije mladosti, obično ih posmatramo kao prirodan, rekao bi se čak urođen, odgovor čoveka na sredinu u kojoj živi i situacije u koje dospeva svojim radom i društvenim životom, kao nešto što već samo po sebi predstavlja nerazlučivi deo bića homo sapiensa. Pri tome najčešće zaboravljamo da smo u svom detinjstvu i sami morali da naučimo da brojimo, i da su proces učenja i upotrebe daleko od mukotrpnog procesa iznalaženja i generalizacije sistema. Ovaj članak, rađen je na osnovu članaka objavljenih u časopisu „New Scientist", i „Srpskom mitološkom rečniku".

Naš sistem računanja je decimalni i složen od dva sistema različitog porekla i starosti Dok cifre i način na koji pišemo brojeve pripadaju relativno novijem indo-arapskom sistemu baziranom na renatu koje cifre zauzima u oznaci broja, naša imena brojeva znatno su starija za njihovo praćenje kroz istoriju neophodna su osnovna znanja iz oblasti lingvistike

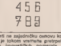
Istočna i zapadna grupa

Velika grupa indo-evropskih jezika deli se na dve osnovne skupine — istočnu ili satem i zapadnu ili kentum grupu Najstariji jezik satem grupe je svakako sanskrit, ali pored njega tu spadaju i drugi stari jezici, kao i savremeni slovenski, baltički persijski i indijski jezici Upoređenjem naziva brojeva u ovim jezicima može se ustanoviti postojanje familija, koje se, preko određenih transformacija poznatih kao lingvistički pomeraju mogu svesti na osnovnu satem grupu Tako se recimo broj 10 na srpskohrvatskom kaže **deset**, na litvanskom **desimt**, a na sanskritu **dasa**

Zapadna ili kentum grupa jezika uključuje u sebe familije latinskih (romanskih) keltskih germanskih i grčkog jezika Kao i kod satem jezika i kod ove grupe nazivi se mogu dovesti na zajedničku osnovu koja je tokom vremena pretrpela niz lingvističkih pomeraja u svakom jeziku Tako je recimo za familiju germanskih jezika karakteristično prelaženje slova p u slovo f, slova d u t i prelaženje k u h



Rezultat kontakta među ljudskim grupama Mapa brojnih sistema u svetu, prema V Šmitu (W Schmidt)



Ukoliko izvršimo upoređenje između naziva brojeva satem i kentum grupe, vodeći računa o nastalim promenama, ustanovićemo kod pojedinih iznenađujuću sličnost Tako, recimo naziv broja 10 kod svih jezika ove grupe podseća na latinsko **decem** uz odgovarajuće lingvistička pomeraje, od kojih je karakterističan prelaz tvrdog latinskog c u mekše s Ako na sličan način uporedimo i druge osnovne brojeve uz određivanje pravila pomeraja doći ćemo do jedinstvenog korena u prvobitnom indo-evropskom jeziku što jasno ukazuje na veliku starost našeg današnjeg sistema naziva brojeva (interesantno je napomenuti da su i same grupe svoje nazive dobile izvođenjem iz staropersijskog odnosno latinskog naziva za broj sto) Ovi lingvistički podaci ujedno nam dokazuju da se decimalni sistem nije razvijao nezavisno u svakoj zemlji, već da potiče iz jedinstvenog centra, prvobitne postojbina koju je naseljavalo indo-evropsko stanovništvo

Sistem Acteka

Nisu svi sistemi računanja decimalni Tragovi drugačijeg načina računanja i danas se mogu naći u jezicima pojedinih naroda kao što je to slučaj sa engleskom reči „dozen" (tuce) ili francuskom „quatre — vingt (osamdeset) Nazivi brojeva u jeziku starih Acteka jasno pokazuju da je njihov sistem počivao na brojevima 5 i 20, koji su imali istu onu ulogu koju u decimalnom sistemu ima broj deset. Tako su kod njih posebna imena imali samo brojevi od 1 do 5 i brojevi 10, 15 i 20 dok su svi ostali brojevi iskazivani kao zbir jednog od tih brojeva i nekog drugog, manjeg Tako se, recimo, broj šest izgovarao kao 5+1, broj dvadeset kao 10+2, a broj trideset kao 20+10 Brojevi počev od 40 izražavali su se kao umnožak broja 20

I ovaj sistem računanja, koji se označava kao „sistem 5 — 20", po svemu sudeći veoma je star U prilog tome govori činjenica da se i danas može sresti kod pojedinih naroda na nižem stadijumu razvitka, i da je naziv broja 5 identičan sa rečju „ruke" (pet prstiju) a broja 20 sa rečju „čovek" (dvadeset prstiju deset na rukama i deset na nogama) Iz ovog sistema verovatno pod uticajem decimalnog, razvio se kasnije i sistem 5 — 10

Potreba primitivnog društva

Svakako najprimitivniji — a po svemu sudeći i prvobitni — oblik računanja je takozvani binarni sistem, kod koga su zastupljena samo dva broja, dok se svi ostali izražavaju njihovom kombinacijom Tako se broj 5 izgovara kao dva-dva-jedan, a broj šest kao dva-dva-dva Mogućnosti ovog sistema računanja su veoma ograničena

Pregledana mapa raspodele sistema računanja u svetu uglavnom potvrđuje pretpostavku da je binarni sistem najstariji a decimalni i 5 — 10 sistem najmlađi, no u isto vreme ona nudi i jedan od argumenata za teoriju nastanka računanja. Postoje artefakta stara i do 30 000 godina koja nedvosmisleno dokazuju da je čovek već tada znao za osnovna oblike računanja, no nijedan od tih predmeta ne pruža nam odgovor na pitanje zašto je čovek izumeo računanje, i da li ono razvijalo nezavisno u različitim predelima ili pak potiče iz jednog (možda nekoliko) centra

Činjenica da sa mape raspodele sistema računanja možemo da uočimo da susedni narodi ili plemena uglavnom imaju iste sisteme računanja i da je njihova distribucija pravilna, to upućuje na pretpostavku da se računanje nije stihijno javljalo i razvijalo, već da se širilo iz nekoliko osnovnih centara putem kontakta među ljudskim grupama To ujedno sugeriše i da se računanje javilo kao ekonomska potreba primitivnog društva, za vođenje sopstvene ekonomije i trgovinu među pojedincima i plemenima Ako bi dva susedna plemena imala različite sisteme računanja trampa i trgovina među njima bili bi znatno otežani

Što se tiče samih cifara kojima se označavaju brojke, one su indo-arapskog porekla i tako „konstruisane" da broj uglova koji pojedine crte zaklapaju tačno odgovara broju koji cifra predstavlja (vidi sliku) Tako dve crte broja 1 zaklapaju samo jedan ugao, četiri crte broja 3 zaklapaju tri ugla dok nula svojim okruglim oblikom predstavlja savršenstvo u kome su sjedinjeni potpuno odsustvo i beskrajno veliki broj uglova

Priredio M. Vuković

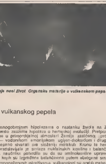
Geokancerologija

Životna sredina i rak

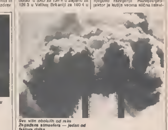
Prema podacima geokancerologija (nauka koje proizčava uslove koji dovode do pojave raka u raznim delovima sveta) potpuno odsustvovanje ove bolesti registrovano je jedino kod Hunza naroda u severnim Himalajima.

Istraživanja belgijskih istraživača pokazala su da se pripadnici te narodnosti odlikuju krepkim zdravljem, a njihov način života karakterišu visok sanitetsko-higijenski nivo i odsustvo stresova. Oni konzumiraju jednostavnu ishranu bogatu vitaminima, gotovo uopšte ne konzumiraju alkohol, a udišu svež i čist vazduh.

Za sve druge rajone zemljinog globusa karakterističan je porast nivoa obolevanja od raka. Od 1900. do 1960. godine smrtnost od raka povećana je u Portugaliji za 383,6 odsto, u SAD za 136,6, u Japanu za 126,3, u Velikoj Britaniji za 160,4, u



Erupcija koja nosi život. Organske materije u vulkanskom pepelu



Sve više obolelih od raka. Zagađena atmosfera — jedan od faktora rizika

SR Nemačkoj za 160,1, u Francuskoj za 86,5, u Švajcerskoj za 52,6 odsto. Naročito naglo povećan je broj obolelih od raka u industrijskim gusto naseljenim rejonima.

Analizirajući porast obolevanja od raka u zavisnosti od takvih faktora kao što su klima, sastav tla, stepen zagađenosti vazduha i vode, kao i od dejstva životnog standarda i sanitetsko-higijenskih navika — istraživači su ustanovili da na obolevanje od raka utiče sadržaj u tlu elemenata kao što su bakar, cink, olovo i magnezijum, kao i navike, na primer konzumiranje veoma toplih napitaka. Uzroci pojave raka mogu biti i pušenje, zagađena atmosfera, prisustvo nekih hemijskih materija u namirnicama i dugotrajno dejstvo sunčevog zračenja na organizam čoveka.

Biologija

Život iz vulkanskog pepela

Među mnogobrojnim hipotezama o nastanku života na Zemlji posebno mesto zauzima hipoteza o hemijskoj evoluciji. Pretpostavlja se da su se u primordijalnoj atmosferi Zemlje zasićenoj prostim gasovima — vodonikom, amonijakom, ugljen-dioksidom i drugim — mogli postepeno stvarati sve složeniji molekuli. Krunu te hemijske evolucije predstavljala je sinteza nukleinskih kiselina i belančevina. Istraživanja naučnika potvrdila su da su aminokiseline upravo one opeke iz kojih su izgrađene belančevine putem abiogene sinteze.

U toku mnogobrojnih istraživanja vulkanolozi su pratili mehanizam erupcije. Tada im se i nametnula misao o tome da su uslovi stvaranja i disperzije gasova i pepela iz vulkana slični onima u biohemijskim ogledima u kojima se istražuje abiogena sinteza aminokiselina. Kada se u julu 1973. godine na ostrvu Kunašir aktivirao vulkan Tjatja, istraživači su otkrili da u čitavoj masi pepela izbačenog iz vulkana u toku dve nedelje postoji 140 000 tona organskih materija vulkanskog porekla. Ta materija se nije sastojala samo iz ugljovodonika, nego i iz takozvanih heteroatomnih jedinjenja, čiji molekuli pored ugljenika i vodonika sadrže još i kiseonik, azot i druge elemente. U svežem pepelu otkriveno je i 26 tona aminokiselina. Aminokiseline i peptidi otkriveni su i u pepelu vulkana Tolbačik na Kamčatki, koji se aktivirao u julu 1975. godine.

Otkuda te materije u vulkanskom pepelu? Možda su (zajedno s mikroorganizmima) pepelom bile zahvaćene iz atmosfere? Ili su možda aminokiseline rezultat životne aktivnosti mikroorganizama u vulkanskom pepelu? Na ta i slična pitanja odgovorili su istraživači iz Habarovskog naučnoistraživačkog instituta Akademije nauka SSSR.

Na Kamčatki i na Kurilskim ostrvima istraživači su utvrdili prisustvo mikroflore u svežem pepelu vulkana Tjatja, Alaid i Tolbačik, a analizirali su i mikrofloru vazduha nad vulkanom Tjatja. Obrasci pepela sakupljani su u uslovima koji su onemogućavali zagađenje — u vreme erupcije vulkana. Mnogobrojne mikrobiološke analize izvršene na osnovu savremenih veoma preciznih metoda pokazale su da u tako uzetim obrascima pepela nema mikroorganizama. Istraživanja vazduha na udaljenosti 23 km od kratera vulkana i na visini osam metara iznad njegovog vrha omogućila su da se odredi količina mikroorganizama u čitavom volumenu vazduha nad vulkanom i da se sazna koliko se mikrobnih ćelija iz vazduha nataloži zajedno s pepelom. Te analize i proračuni su pokazali: ukupna težina svih belančevina ili ugljenika mikrobnog porekla u pepelu jedva je dostizala 10 kilograma. Taj broj je 1000 puta manji od količine aminokiselina koja je otkrivena u pepelu vulkana.

Rezultati svih analiza i proračuna potpuno su potvrdili pretpostavku da se u vulkanskom pepelu i gasovima razvija proces sinteze složenih predbioloških jedinjenja. Ta jedinjenja su u procesu hemijske evolucije, obrazujući gigantske mikromolekule, mogla da stvore uslove za nastanak života na našoj planeti.

Kinotehnika

„Kućna kamera" firme Polaroid

Posle desetogodišnjeg napornog rada i preko 100 miliona dolara koje je firma Polaroid uložila u svog najvećeg izumitelja, Edvin Land (Edwin Land), čovek koji je pre tridesetak godina izumeo fotoaparat sa snimcima koji su odmah gotovi, načinio je instant filmsku kameru čiji film ne mora da se nosi u laboratoriju na razvijanje.

Novi pronalazak, koji je pre nekoliko dana prikazan zainteresovanim licima na godišnjem skupu firme Polaroid, nazvan je Polavižn (Polavision). — To nije televizija ali nije ni bioskop — izjavio je Land. — To je novi način na koji se čovek odnosi prema životu i ljudima.

Polavižn se u suštini sastoji iz tri dela — kamere kojom se snima film u kaseti i razvijača-projektora. Kamera je teška oko 650 grama i ima zum — kombinovani objektiv. Filmska kaseta slična je magnetofonskim kasetama i u jednom malom delu sa strane sadrži osim filma i hemikalije potrebne za njegovo razvijanje. Razvijač-projektor je kutija veoma slična televizoru sa ekranom od 30 centimetara. Rukovanje je jednostavno: filmska kaseta se ubacuje u ležište u kameri, željeni predmet ili događaj se snimi, a kaseta se zatim namešta u razvijač-projektor u kojem je posle 30 sekundi sve spremno za prikazivanje.

Očekuje se da će se nova „instant" kamera pojaviti u prodaji u jesen ove godine i da će njena cena biti oko 500 dolara.

Međutim pronalazač Land veruje da usavršavanje kamere nije ni izbliza završeno. Nekoliko nedostataka kamere odmah je uočeno na skupu održanom u Nidamu, država Masačusets. Naime, Land nije mogao da obezbedi i sinhrono snimanje zvuka svojom novom kamerom, zatim u zatvorenim prostorijama mora da postoji jako veštačko osvetljenje i, kao najveća zamerka — film traje svega 2 minuta i 40 sekundi i ne može da se montira, odnosno seče.

Stručnjaci firme Polaroid tvrde da će u svojim laboratorijama za godinu dana biti u stanju sasvim da usavrše Polavižn kameru dodajući joj uređaje za snimanje zvuka i omogućavajući snimanja u zatvorenom prostoru bez reflektora.

Mogućnosti primene nove „kućne kamere", kako su je pojedini nazvali, daleko su veće nego što se u prvo vreme mislilo. Osim snimanja porodičnih događaja i privatne upotrebe, Polavižn će moći da se koristi i u poslovne i obrazovne svrhe. U budućnosti, kažu optimisti, nova vrsta kamere moći će da se priključi i uz televizijski aparat radi snimanja i ponovnog prikazivanja televizijskih emisija i filmova.

Poluprovodnička tehnologija u NR Kini

Tehnika poluprovodnika dostigla je u NR Kini visoki nivo. To je zaključak zapadnonemačke delegacije stručnjaka iz Instituta Maks Plank (Max-Planck) za istraživanje čvrstih tela koja je u NR Kini boravila tri nedelje i tamo posetila više univerziteta, instituta i fabrika.

Poluprovodnička tehnologija u NR Kini ima prioritet koji se najviše odražava u velikom



Tvornica preluprovodnika broj 29 u Šangaju Desno su stare proizvorne zgrade nekadašnje fabrike nameštaja u kojima se danas izrađuju tranzistori. Levo deo moderne novogradnje koje će uskoro biti useljiva i osposobljena, a služiće za izradu MOS-elemenata

broju stručnjaka, kako na planu istraživanja tako i u proizvodnji.

Aktivnosti u toj tehnologiji su decentralizovane ali izvanredno koordinirane. Fundamentalno istraživanje je namerno zaposlavljeno. Univerziteti i istraživački instituti, međutim, raspolažu kompletnim proizvodnim linijama za savremene konstrukcione sklopove i elektronske uređaje. Te produkcione linije nalaze se selimično na prvoklasnom tehničkom nivou, pa čak i prevazilaze opremu visokih škola u SR Nemačkoj.

Svi proizvodni kapaciteti, alat i pomoćne sirovine i polufabrikati su domaće proizvodnje i predstavljaju solidnu bazu za ubrzani razvoj savremene elektronike. Ipak još nedovoljna automatizacija a veliki udeo ljudskog rada zasad uslovljavaju da proizvodnja poluprovodnika NR Kina još nije potpuno konkurentno sposobne na svetskom tržištu. Uprkos tome stručnjaci Instituta Maks-Plank ističu da NR Kina već sada spada u desat velikih elektronskih nacija i da bi u sledećih desat godina na tom polju mogla da prestigne SSSR i SR Nemačku.

Na Pekinškom univerzitetu se savremenim metodima proizvoda integralne kola za računare, a fabrikama i institutima koje bi strani stručnjaci posetili konstatovano je da Kinezi raspolažu tehnologijom odgajanja kristala epitaksijom difuzijom implantacijom jona sopstvenim akceleratorima i fotolitografijom. Poluprovodnički laseri trajnog dejstva već funkcionišu preko 5 000 časova pri sobnoj temperaturi. Superprovodljive legure vezni poluprovodnici i veštački dijamanti primeri su visokog nivoa tehnologije materijala.

Kompjuteri se nisu mogli često videti, ali na izradi procesnih računara i na numerički upravljanim alatnim mašinama intenzivno se radi.

Kinezi raspolažu odličnim uređajima za savremenu analizu materijala, kao što su mas spektrometri, atomski apsorpcioni spektrometri, rendgenski uređaji, rasterski mikroskopi. Svi oni potiču iz domaćih fabrika.

Na univerzitetima studiraju studenti iz komuna i tvornica po veoma strogim kriterijima. Posle trogodišnjeg pragmatičkog studiranja oni se vraćaju na svoja radna mesta. Kinezi daju prednost praktičnoj aktivnosti u odnosu na teoretsku nastavu. Informisanost o stanju istraživanja i razvoja na Zapadu je izvanredna.



Okeanologija

Morske farme za ishranu ljudi

Da bi se ishranilo šest milijardi stanovnika — koliko će ih na Zemlji biti krajem ovog veka ljudi će hteli ne-hteli morati da crpu rezerve iz mora. Naučnici predviđaju da će od kraja veka biti potrebno godišnje od 130 do 150 miliona tona morskih proizvoda za čovekovu ishranu. Oni međutim ostavljaju otvoreno pitanje da li je okean sposoban za ovoliku proizvodnju?

Na prvi pogled okean nema lakve proizvodne kapacitete. Količina ulovljene ribe ne samo retkih vrsta već i onih uobičajenih — haringi moruna i drugih iz godine u godinu opada. Stručnjaci stoga preporučuju ekonomičniju eksploataciju odnosno „poštedu" pojedinih vrsta koja su do sada isuviše korišćena u ishrani i bacanje težište na ribe koje su bile zapostavljene.

Sovjetski naučnici tvrde da ćemo jesti ajkule. U prirodnom obliku meso ajkule je donekle suvo, slažu se oni, ali sa dodacima masnoća od njega se mogu praviti ukusna jela.

Što se hranljivih sastojaka krila (vrsta račića) tiče, oni veoma privlače naučnike u poslednje vreme. Samo u vodama Antarktika, kažu oni, rezerve krila iznose 100 do 300 miliona tona.

Kril je ljuskar dugačak tri do pet centimetara a ima ukus krabe. Stručnjaci mnogobrojnih zemalja — između ostalih Velika Britanija, Norveška, Australija i Japan — predvideli su da će se kril koristiti u ishrani. Stručnjaci u Sovjetskom Savezu prvi su od krila učinili proizvode koji se mogu koristiti u ljudskoj ishrani.

U čemu je bila teškoća? Kril se pre svega, veoma brzo kvari. Samo četiri časa posle ulova može se baciti kao neupotrebljiv. Trebalo je pronaći dobar metod konzerviranja. U SSSR-u to čine tako što se kril prvo dobro izgnječi presom, tečni deo kuva pod parom, a zatim proizvod zaledi i seči u komadiće. Smeša se može čuvati godinu dana na temperaturi od minus osamnaest stepeni Celzijusa a pakuje se u celofanske folije.

Popularnost paštete od „krila" raste u Sovjetskom Savezu gde ovaj proizvod nosi naziv „okean". Ljudski organizam ga dobro podnosi a i preporučljiv je kod dijeta koje se propisuju kod nekih bolesti. Ukus paštete od „krila" je zaista prijatan, kažu oni koji su je probali.

Kril se još uvek ne proizvodi na veliko njegove proizvodnje je u eksperimentalnoj fazi. Da bi došlo do veće eksploatacije potrebno je stvoriti novu opremu za ribolov kao i usavršiti tehnološki proces pripreme hrane da bi bila dostupna svima.

„Među morskim algama ima bar 80 vrsta koje bi se mogle upotrebiti za ljudsku ishranu. Belančevine iz morskih biljaka lako se vare što nije slučaj sa ugljenim hidratima algi. Možda će se vremenom naći način da se i oni lakše asimiliraju. Istraživanja su u toku" — piše u jednoj studiji posvećenoj izvorima hrane iz mora sovjetski novinar Mihail Černikov.

Morske biljke su tradicionalni prehrambeni proizvod velikog broja pomorskih zemalja. Posebno se na dalekom istoku cene jela od algi, kaže Černikov. On dodaje da „optimistički nastrojeni naučnici smatraju da će morske biljke u sledećim decenijama biti od velikog značaja u našem životu i ishrani, te da će u našem jelovniku označiti revoluciju ravnu revoluciji koja je nastala prvom upotrebom krompira ili paradajza".

„Alge će zaista mnogo doprineti poboljšanju rezervi hrane ali neće moći da zamene ribu. Ljudi će morati da se orijentišu na stabilan stalan ribolov. Vreme je da stavimo tačku na slobodni ribolov", kažu sovjetski naučnici i dodaju: „Trebalo bi već preći na neku vrstu stalnih kultura odnosno agronomija okeana". Tu ima niz prepreka — između ostalog prepreka ekonomske prirode.

Ekonomija uzgajanja morskih proizvoda će zahtevati mnogobrojne dodatne troškove. Pored toga sadašnji stepen poznavanja okeana ne dopušta čoveku mogućnost da bitnije utiče na produktivnost. „Da bi se proizvodnja morskih kultura unapredila trebalo bi raspolagati novim tehnikama koje još uvek ne postoje ali koje će se nesumnjivo vrlo brzo nametnuti kao neophodna rešenja", tvrde naučnici.

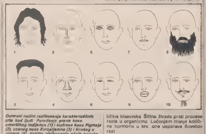
Antropologija

Uticaj podneblja na formiranje spoljnih odlika ljudi

Priroda i rase

Priroda je odvajkada uticala na neke biohemijske procese u organizmu čoveka. U spoljašnosti svakog od nas ostalo je „sećanje“ o uticaju prirode na naše daleke pretke. Svetla boja kože svedoči da je reč o stanovniku srednjih ili visokih geografskih širina, žućkasta nijansa lena potvrđuje da su preci, ili bar jedan deo njih, došli iz manje ili više žarkih oblasti. Mrka ili crna koža svedoče da su preci te osobe živeli u tropskim oblastima. O istraživanjima sovjetskih naučnika koja to potvrđuju govori se u članku R. Podoljnog, objavljenom u časopisu „Himija i žiznj“.

Prema boji kože, obliku kose i drugim antropološkim obeležjima antropolozi dele čovečanstvo na tri (a kadkad i na pet) velikih rasa. Postoje evroidna, mongoloidna i afroidna rasa. Neki antropolozi smatraju posebnim velikim rasama australoide i amerikanoide.



Osnovni načini razlikovanja karakterističnih crta kod ljudi. Poređenje prave kose američkog Indijanca (1) i kudrave kose Pigmeja (2), uzanog nosa Evropljanina (3) i širokog u crnaca (4), avalno oblikovanih očnih kapaka Evropljanina (5) i stisnutih kod Kineza (6), tankih usana Indijanaca (7) i debelih u Afrikanaca (8), pune brade Japanca (9) i prirodno retke u stanovnika Šri Lanke (10)

Tamna koža i kovrdžava kosa

Žarko sunce Afrike samo po sebi nije moglo da učini da koža njenih stanovnika potamni. Ono je među precima Afrikanaca samo „vršilo odbir“ ljudi sve tamnije i tamnije kože: u žarkom podneblju ljudi mrke puti ređe su dobijali sunčanicu i opekotine, duže su živeli i ostavljali za sobom veće potomstvo nego njihovi rođaci svetle kože. Na severu, naprotiv, za dugih zimskih dana, tamna koža je očigledno bila nedostatak jer nije dopuštala da se u punoj meri iskoristi skromna sučeva svetlost, sprečavala je ultraljubičaste zrake da prodiru u organizam i da se stvara nezamenjivi vitamin D.

Kosa crnaca postala je kovrdžava ne zbog toga što je na njih delovalo sunce, već zato što ona stvara na glavi jastuk koji štiti od okomitih sunčevih zraka: zbog toga je u tropskim krajevima „odbir“ išao u prilog kovdžavih.

Alenovo pravilo — primenjeno na ljude

Mali nosevi Eskima jedna su od manifestacija takozvanog Alenovog pravila, odavno priznatog u zoologiji. Ono glasi: Istaknuti delovi tela, poput repa, ušiju, kljuna ili udova relativno su kraći kod životinjskih vrsta koje naseljavaju hladne predele.

To pravilo može se primeniti i na ljude. Ono je veoma snažno uticalo na mongoloide. Kod Eskima se ispoljava ne samo u dimenzijama nosa, nego i udova. Njihove ruke i noge su relativno kratke u poređenju sa afroidima.

Međutim, Eskim je prosečno teži od Dravida (prastari narod u južnom delu Indije i severnom delu Šri Lanke) istog rasta. On je zdepastiji jer je na Severu zaliha masti u organizmu izvor energije i neposredna zaštita od zime. Na masivnost Eskima ne utiče samo ta važna okolnost. Njihove su noge kratke ali im je trup, kao i kod mnogih drugih severnih naroda, veliki. Organizam, naime, zrači toplotu po površini a akumulira je čitavom svojom zapreminom. Zato je, što se tiče konzervacije toplote, kod krupnijih živih bića bolje rešeno pitanje odnosa između zapremine i površine tela. I u tom pogledu čovek podleže prirodnim zakonima koji važe za većinu životinja. To je takozvano Bergmanovo pravilo, prema kojem predstavnici geografskih rasa jedne iste vrste imaju na jugu manje dimenzije.

Biohemijske razlike i geografska širina

Ako obavimo analizu krvi Eskima i Dravida, izmerimo količinu holesterola, u komadiću kože sadržane mikroelemente, ispitamo procese disanja i najzad ispitamo kosti njihovih predaka — uvek ćemo uočiti ne mnogo velike, ali primetne razlike. One su nastale pod uticajem prirodnih uslova u kojima se stvarala biohemijska građa predaka, a često i pod neposrednim uticajem tih uslova na današnjeg čoveka.

Često se takve razlike mogu uočiti čak i među ljudima istog naroda, ako žive u raznim geografskim područjima. Kod Rusa iz Arhangelska i Rusa sa Kubana, na primer, otkrivena je razlika u količini mineralnih soli sadržanoj u kostima. To znači da je tokom vremena prirodnim odabiranjem data prednost ljudima čiji organizam najbolje reaguje na mesne uslove.

Sovjetska naučnica N. N. Miklaševskaja na simpozijumu o „Antropologiji sedamdesetih godina“ iznela je podatke prema kojima se kod gorštaka usporava i duže traje proces rasta. Ljudi koji žive u planinama prosečno su manji rastom od svojih sunarodnika u nizijama, ističe ona. Da bi se prilagodio nedostatku kiseonika u planinama organizam koči funkciju štitne žlezde koja, između ostalog, doprinosi intenzivnoj razmeni gasova. Ukoliko slabije radi štitna žlezda, utoliko se sporije vrši razmena gasova, pa je čoveku tada dovoljna manja količina kiseonika. Štitna žlezda prati procese rasta u organizmu. Lučenjem manje količine hormona u krv, ona usporava čovekov rast.

Na istom simpozijumu doktor istorijskih nauka T. I. Aleksejeva istakla je hipotezu o postojanju adaptibilnih tipova ljudi koji se lako prilagođavaju određenoj klimatskoj zoni. Neki načini prilagođavanja stanovnika Severa i gorštaka potpuno su slični: i kod jednih i drugih povećava se koncentracija imunoglobulina u organizmu.

Razlike i način ishrane

U nedavno objavljenoj monografiji „Geografija ljudskih rasa“ V. P. Aljeksejev iznosi mišljenje da su vekovima standardni načini ishrane odigrali značajnu ulogu u diferencijaciji rasa stvarajući razlike između pojedinih grupa ne samo u dimenzijama tela i nivoa metabolizma masti, već i u drugim pogledima.

Tokom desetina, ako ne i stotina generacija, Eskimi su jeli isključivo meso, dok su mnogi narodi Indije milenijumima bili vegetarijanci. To je izazvalo dosta razlika u njihovoj građi. Poznato je da Indijci imaju duži crevni trakt od Eskima. Isto se tako zna da se dužina creva na evroazijskom kontinentu smanjuju u pravcu istok-zapad. Ona su prosečno duža kod Kineza nego kod stanovnika Srednje Azije, kod Iranca nego kod Turčina, kod Turčina nego kod Francuza.

Od ishrane mnogo zavisi fizički razvoj čoveka. Žozue de Kastro, brazilski javni radnik i naučnik, ističe kako su Brazilci u primorskim područjima, gde je glavna grana riba, relativno visokog rasta. Za njima ne zaostaju ni stanovnici donekle sušnih područja koji se bave stočarstvom. Ali su zato stanovnici vlažnih tropskih predela niskog rasta, jer je njihov glavni produkt ishrane manioka.

U susret velikom sportskom spektaklu

Tehnika za Olimpijadu 1980.

XXII olimpijska igra održaće se u Moskvi od 19 jule do 3. avgusta 1980 godine Na njima će u 21 sportskoj disciplini učestvovati preko 12 000 sportista, trenera i sudija O igrama će izveštavati svetsku javnost oko 12 000 predstavnika štampe, radija i televizije Očekuje se da će igre pratiti oko 500 000 gledalaca, od kojih oko 300 000 stranaca Svi ti podaci govore o razmerama neophodne tehničke opremljenosti predstojećih igara Na izložbi „Tehnika — Olimpijadi" koja je nedavno održana u Moskvi prikazani su katalozi i prototipovi tehnička oprema koja će se koristiti na Olimpijadi Izložba je privukla pažnju mnogih inostranih firmi svoje proizvode prikazalo je preko 300 interesanata iz 22 zemlje Tekst prenosimo iz sovjetskog časopisa „Tehnika i nauka"

Na drevnim olimpijskim igrama atletičari su trčali bosi bokseri su se borili bez rukavica a sudije su koristile peščane časovnike s veoma sumnjivim merenjem vremena I danas kao i pre mnogo godina pobedu donosi volja majstorstvo i rizik sportiste Ali, kvaliteti sportiste dolaze do izražaja tek uz pomoć savremene tehnike



Provera zdravstvenog stanja Komplet pribora „Biosprint" iz NDR



Precizni start Starterski pištolj povezan s časovnicima i kompjuterima firme „Lonžin"



Automatska kuhinja Konvejer francuske firme „Bone" pere 35.000 tanjira na čas.

Zdravstvena kontrola

Na Olimpijadi sve započinje proverom zdravstvenog stanja sportista I oprema na izložbi izložena je tim redom

Na štandu NDR prikazana je lutka s koje do analizatora „RFT-Bioskript" vodi desetak provodnika Elektronski uređaj meri sve važnije vitalne funkcije — od rada srca do biostruje mozga — tako da lekar odmah dobija kompletnu sliku zdravstvenog stanja sportista Firma „Simens" iz SRN prikazala je bicikl — ergometrijski uređaj — koji registruje napore sportiste pri pritisku na pedale kao i frekvenciju disanja srčanih otkucaja visinu krvnog pritiska i dinamiku pulsa Finske firme prikazale su sličan „bicikl" za proveru stanja mišića i srca sportista

Olimpijska pravila su veoma stroga naročito u pogledu eventualnog korišćenja dopinga Zabranjene su čak i kapljice protiv kijavice ako se u njima nalaze makar i najnaivnija sredstva dopinga Švedska firma LBK prikazala je laboratorijski uređaj za otkrivanje bilo kojeg od 450 narkotika koji se nalaze na listi Olimpijskog komiteta Ako se pojavi 451 sredstvo uređaj ne može da ga imenuje ali odmah daje signal za preduzimanje posebnih mera kontrole Švedski sistem objedinjuje gasni hromatograf mas spektrometar i kompjuter

Minikompjuterske štoperice

Na štandu NR Mađarske prikazana je računarska tehnika za velike sportske priredbe „Videoton-1010" s displejom veličine 20×8 m za brzo objavljivanja rezultata u raznim disciplinama i na raznim jezicima

Švajcarska korporacija „Svis Tajming" prikazala je elektronske štoperice „Mikrosplit" koje rade s tačnošću od 0,01sekundi i s displejom na bazi tečnih kristala. Reč je o mini kompjuterima s kvarcnim oscilatorom i blokom memorije Firma „Lonžin" izložila je uređaj koji registruje svaku reakciju sportista na startu dužu od desetine hiljaditog dela sekunde

Posebnu pažnju na izložbi privlači obilje kompjutera koji će na Olimpijadi računati, davati rezultate, informisati i u svojoj memoriji skladištiti rezultate Njihovi programi predviđaju odgovore na desetine hiljada pitanja A ta brojka se može pokazati potrebnom za vreme igara Kompjuteri se mogu povezati sa svetlosnim tablama (semaforima) koje će hiljadama posetilaca saopštavati sve potrebne podatke i rezultate

Automatizovana kuhinja

Na Olimpijadi treba stvoriti udoban smeštaj i nahraniti stotine hiljada ljudi Francuske i mađarske firme su se postarale da prikažu sredstva i metode za izvršenje tih zadataka Razume se na bazi automatizacije Firma „Amiro Satametik" prikazala je velike automate za pripremanje i prodaju deset vrsti sendviča a firma „Sidelsam" automate sa spiralnim višespratnim konvejerima za serviranje poslužavnika sa jelima i kondicionirane ormane-kolica za prevoženje jela od kuhinja do trpezarije Firma „Erest" je prezentirala recepte naučno proračunatih ukusnih jela za sportiste i turiste i veoma široki izbor kuhinjske i trpezarijske opreme

Pored obezbeđenja smeštaja sportista i posetilaca po starim i novim hotelima u Moskvi i njenoj okolini, priprema se izgradnja i Olimpijskog sela s montažnim kućicama Mađarska firma „Metalist" izložila je montažne kućice koje četiri radnika bez ikakve mehanizacije mogu da podignu u dve smene

Oprema za novinare

Na izložbi je prikazano i mnoštvo tehničke opreme za sportske novinare kao što su dvogledi, prenosne televizijske i filmske kamere i minijaturni magnetofoni veličine kutije za cigarete, težine svega 200 grama koji koriste minikasete s trajanjem 2 x 15 minuta Upravljanje magnetofonom vrši se jednom rukom a kada je i ona zauzeta što se kod sportskih novinara neretko dešava tu je konopac za — nožno upravljanje

Svi eksponati na izložbi „Tehnika — Olimpijadi" pored tehničke savršenosti, odlikuju se i visokim nivoom dizajna U tom pogledu posebno se ističu pehari i razni suveniri jugoslovenskih preduzeća finski polimerni nameštaj za hotele i Olimpijsko selo sportska odeća i obuća francuskih izlagača i sudijska oprema Švajcaraca

Botanika

Baobab — ostatak drevne Gondvane?

Groteskni relikt mezozoika

Razvoj teorija o nastanku kopnenih površina na našoj planeti uslovio je i izvesne promene u shvatanjima o rasprostranjenosti živih organizama. Mada još uvek nema pouzdane teorije o procesu raspadanja prakontinenta južne hemisfere, poznatog pod imenom Gondvana, u toku kojeg su, u mezozoiku i tercijeru, nastali Južna Amerika, Afrika, Australija i Antarktik, vrše se obimna istraživanja „gondvanskih" elemenata u flori i fauni ovih, danas ogromnim prostranstvima razdvojenih oblasti. O ovim elementima, a posebno o baobabu, drvetu koje u novije vreme privlači pažnju ne samo biologa već i paleogeologa, piše engleski *New Scientist* u jednom od poslednjih brojeva.

Biološke relacije preko ogromnih prostranstava Indijskog okeana relativno su malobrojne kada se posmatra biljni i životinjski svet Australije. I više su vezane za Južnu Ameriku i jugoistočne delove Azije nego za Afriku. Razmena flore i faune između Australije i Južne Amerike mogla se obavljati preko Antartika sve do ranog tercijera, dok je do veza sa Azijom moglo doći usled sudara ovih kopnenih masa posle pomeranja Australije u pravcu severa tokom iste geološke epohe.

Zajednička flora i fauna

S druge strane, uprkos relativnoj izolovanosti Afrike, koja se od Južne Amerike odvojila pre 110 miliona godina, a od Antarktika 20 miliona godina kasnije, ovaj kontinent pokazuje veliki broj biljnih i životinjskih vrsta koje su zajedničke i drugim kontinentima južne hemisfere. Jedna velika skupina tropskih biljaka, koja se karakteriše atraktivnim cvetovima, u nauci poznata pod latinskim imenom Proteaceae, susreće se u južnim oblastima Afrike, Australiji, Južnoj Americi i jugozapadnim delovima Azije. Gotovo identičnu rasprostranjenost pokazuju i biljke iz grupe Restionacea, dok su familije Chlorancea i Vinteracea i rodovi Hibberia, Karaudrania i Rulingia ograničene na Australije i Madagaskar, a na sreću se u unutrašnjosti Afrike, gde su možda tokom vremena izumrle. Od predstavnika životinjskog sveta posebno se izdvajaju ptice s ravnom grudnom kosti koje su izgubile sposobnost letanja (emu, pas, kasoveri) a koje ulaze u faunu svih kontinenata južne hemisfere, Novog Zelanda i Madagaskara.

Jednu od grupa biljaka sa diskontinuelnom „južnom" rasprostranjenošću predstavlja i rod Adansonia, poznatiji pod imenom baobab. Jedna vrsta ovog drveta neobičnog, grotesknog izgleda široko je rasprostranjena po savanama Afrike južno od Sahare. U oblasti Kimberli na krajnjem severozapadu Australije javlja se druga vrsta, dok je Madagaskar gusto pokriven predstavnicima osam različitih vrsta baobaba. U Južnoj Americi često se sreću primerci iz srodne familije Bombacea.



Nezgrapni svedok prohujalih milenijuma. Baobab predstavlja živi relikt biljnog sveta prakontinenta južne hemisfere

Legende o baobabu

Nadasve čudnovat izgled baobaba doprineo je da se za njega vežu mnogobrojne legende i običaji naroda iz regiona njegove rasprostranjenosti. U Senegalu se, recimo, smatra da bi sahranjivanje pripadnika kaste griota, u koju su spadali vrači, pesnici i muzičari, prouzrokovalo neplodnost zemljišta, te se njihova tela stavljaju u šupljine ovog drveta. Kod Afrikanaca uopšte razvijen je osećaj strahopoštovanja prema baobabu, a pripadnici nekih plemena ga čak noću zaobilaze u širokom luku verujući da se pod njegovim čvornovatim granama okupljaju zli duhovi. U isto vreme, druga plemena smatraju baobab simbolom plodnosti, zbog čega su na crtežima iz doline Limpopo žene predstavljene s njegovim plodovima umesto dojki.

Široko je rasprostranjeno verovanje da pojedini delovi baobaba imaju čudotvornu magijsku moć, što je na svojevrstan način doprinelo širenju ovog drveta. Naime, brojni arapski trgovci raznosili su semenje baobaba i sadili ga po drugim krajevima zbog njegovih čudotvornih dejstava. Smatra se da je upravo na taj način afrički baobab dospeo u Aziju, gde se inače ne javlja. I to pretežno u Indiju, Šri Lanku, Maleziju i Filipine, a početkom prošlog veka i na Mauricijus.

Ništa manje nisu brojne ni legende o nastanku ovog drveta, koje se kreće od demonskog do božanskog porekla. Tako, recimo, jedna stara arapska priča navodi da je đavo u besu iščupao drvo iz zemlje i zatim ga ponovo posadio, ali sa granama na dole, tako da je iznad površine ostao da viri koren. Sličnu osnovu ima i bušmanska legenda, s tim što se ova greška u sađenju pripisuje gađenju što ga je bog osetio kada je video hijenu, životinju kojoj je trebalo da pokloni baobab.

Deblji nego viši

Mada njegova visina retko prelazi 12 metara, baobab ima zapanjujuće debelo stablo, čiji se obim kod afričke vrste može kretati i do 30 metara. Australijski primerci nešto su manji, visine do 6 metara i obima do 14 metara. Ovakav oblik bio je jedan od uzroka pokretanja problema starosti drveta, koju su neki autori cenili na 4—5 000 godina. Savremena istraživanja pomoću aktivnog ugljenika C—14 pokazala su da su ove procene ipak preterane i da starost pojedinih primeraka ne prelazi granice od 900 do 1 100 godina.

Porozna struktura unutrašnjosti debla baobaba, jasno zelena boja i izražena dužina listova koji u grozdovima rastu s jedne peteljke ukazuje na činjenicu da je ovo drvo veoma dobro prilagođeno klimatskim uslovima u kojima uspeva. Nije isključeno da je nekada bio znatno rasprostranjeniji, ali da su ga klimatske promene i borba za opstanak, koje su rezultirale iz pomeranja današnjih kontinentalnih ploča, sveli u granice u kojima se danas sreće. Nekoliko elemenata gondvanske flore, svojevremeno široko rasprostranjenih, danas je svedeno na uske oblasti Madagaskara i Nove Kaledonije, te je lako moguće da groteskni baobab predstavlja još jedan živi relikt biljnog sveta antičkog prakontinenta južne hemisfere.

Opasnije od ajkula

Razlog zbog koga pojedini zoolozi smatraju da su morske zmije najopasniji stanovnici okeana relativno je jednostavan: otrov svake od njih jači je i smrtonosniji od otrova bilo koje suvozemne „rođake", a kod pojedinih vrsta i deset puta u odnosu na kobru. Pa ipak, iz godine u godinu sve češće naučnici silaze u morske dubine tragajući za ovim zagonetnim životinjama o kojima se tako malo zna, tako mnogo legendi ispreda i od kojih beže čak i džinovske bele ajkule. Zbog čega se oni izlažu riziku, šta se do sada saznalo i kakva se eventualna korist može očekivati od daljeg izučavanja morskih zmija piše američki „Science World".

Termin „morska zmija" odomaćeni je naziv za preko pedeset različitih vrsta gmizavaca velike familije Hydrophiidae, koji žive u moru ili ušćima reka a bitno se razlikuju od suvozemnih zmija pa čak i onih koje se povremeno mogu naći u slatkoj ili slanoj vodi.

Smrtonosni ujed

Mada između pojedinih vrsta postoje velike razlike u veličini i boji, sve morske zmije pokazuju izvesne zajedničke karakteristike. Rep im je spljošten, nalik na veslo, a na gornjem delu glave po pravilu imaju nozdrve. Većina ceo život provede u vodi, rađajući žive mladunce, a samo izuzetno pojedine vrste izlaze na obalu gde polažu jaja. Osim po boji i obliku šara na telu morske zmije razlikuju se među sobom i po dužini, koja se najčešće kreće do jednog metra, ali koja može da dostigne i vrednost od tri metra kod odraslih primeraka pojedinih vrsta. Bez obzira na veličinu, boju i oblik šara sve morske zmije su otrovnice, i naučnici koji ih proučavaju slažu se da je njihov otrov jači i od otrova koralne zmije i kobre, najopasnijih suvozemnih zmija. Ili, kako to Malajci slikovito kažu, kada morske zmije ugrize bok čamca — svi u čamcu pomru. Mada preterana, ova izreka nije sasvim lišena realnog osnova čak i sa-



Ljubav puna strave. Svadbeni ples morskih zmija pre parenja

svim lagan ujed morske zmije po pravilu je smrtonosan, i to ne samo za čoveka već i za znatno krupnije životinje.

Mnoge medicinske knjige tvrde da ne postoji protivotrov, odnosno da ne postoji takav lek kojim bi se mogle ukloniti posledice ujeda morske zmije. Ovo nije sasvim tačno jer protivotrov ipak postoji mada ne kao klasičan serum koji se može konzervisati i primeniti u bilo kom momentu i čije je dejstvo uvek pouzdano. Priprema protivotrova zahteva otrov morske zmije, živog konja i neposrednu primenu, jer stajanjem gubi svoja svojstva. Konju se ubrizga subletalna doza (doza nešto manja od smrtonosne) otrova morske zmije i posle kratkog vremena iz njega se uzima serum koji se ubrizgava žrtvi. Serum dobijen na ovaj način sadrži antitela koja su u izvesnim slučajevima u stanju da neutrališu otrov morske zmije, ali čak i njegova primena ne dovodi uvek do pozitivnih rezultata. Ukoliko između ujeda i davanja protivotrova prođe osam ili više sati, smrt je neminovna.

Otrov kao lek

Jedno od brojnih pitanja koje pokušavaju da reše naučnici zainteresovani za život morskih zmija je i njihov odnos prema ajkulama. Dr Vilijem Denson (William Denson) sa univerziteta države Pensilvanije SAD ustanovio je da morske zmije ne pokazuju nikakve tragove uznemirenosti pri pojavi ajkule, dok ajkule po pravilu izbegavaju susret sa njima. Ovo je, po njemu, veoma pogodno za ronioce jer dok ajkule napadaju sve što vide, morske zmije po pravilu nisu agresivne ako ih čovek ne uznemirava. Prirodno, postoje i izuzeci kada je zabeleženo da su morske zmije napadale ronioce bez razloga. U takvim slučajevima, od presudne važnosti za bezbednost može da bude ronilačko odelo od čvrste gumene materije koje pokriva celo telo.

Ispitivanja koja se preduzimaju, ne vrše se samo da bi se proučili život i ponašanje morskih zmija. Velika pažnja poklanja se analizi njihovog otrova, koji se razlikuje u zavisnosti od vrste i za koji neki od naučnika smatraju da bi se u malim dozama, naravno, mogao upotrebljavati kao lek.

Zmije — spasioci ronilaca?

Naučnici se nadaju da će proučavanje anatomije i fiziologije morskih zmija dovesti i do podataka koji će omogućiti sprečavanje pojave azotnih mehurića u krvi ronioca. Za vreme ronjenja azot iz vazduha se akumulira u organizmu ronioca, posebno u plućima. Ako ronilac polako kreće ka površini vode, ili ako se primenjuje dekompresiona komora u kojoj pritisak može lagano i postepeno da se menja, ovo akumuliranje azota ne izaziva nikakve štetne posledice. No kako se dekompresiona komora samo izuzetno upotrebljava, i kako je ronilac ponekad prinuđen da brzo izroni, u krvi se stvaraju mehurići azota. Pojava ovih mehurića veoma je opasna i može da izazove bolove, povredu pa čak i smrt.

U krvi morskih zmija nikada ne dolazi do stvaranja mehurića, i pored toga što dišu na pluća i veoma duboko rone. Za vreme ronjenja cirkulacija krvi se kod njih potpuno menja: krv teče samo od srca ka telu, dok pluća, puna vazduha bogatog azotom, ne učestvuju u tom procesu. Na taj način krv ne dolazi u dodir sa azotom, te se ne javljaju ni mehurići.

Ono što interesuje naučnika je da li će ovaj podatak moći jednoga dana da pomogne ljudima. Ako odgovor bude pozitivan, morske zmije spašće više ljudskih života nego što ih je njihov otrov ikada odneo.

KVIZ

Nauka kroz igru

Veliki nagradni kviz „Galaksije" pod pokroviteljstvom JAT-a

Voditelj kviza Milen Knežević

Dobitnici nagrada u petom kolu

Naš prvi nagradni kviz je sa uspehom završen. Ostalo je samo da u sledećem broju objavimo imena dobitnika šestog, poslednjeg kola. Međutim, to neće biti rastanak sa našom nagradnom igrom: u toku su pregovori sa novim pokroviteljem i verujemo da će se već od idućeg broja novi nagradni kviz naći na stranicama našeg lista.

— Prvu nagradu, JAT—ov paket—aranžman AIRLIFT—a u jednu evropsku zemlju ili grad po sopstvenom izboru dobio je **Nermin Kuremović**, Muharema Alibegovića 11,78000 Banja Luka.

— Putovanje na jednoj od redovnih putničkih relacija JAT—a po sopstvenom izboru dobili su *Aba Mirković*, Šleje bb, 21460 Vrbas, *Viktor Pavlović*, Beogradski put 44,11000 Beograd *Tibor Šereš* Moše Pijade 13 24300 Bačka Topola, *Mirjana Rogoznica*, Put stanova 122 57000 Zadar i *Svetislav Vranić*, Beogradska 3/2, 11250 Železnik

— BIGZ—ova „Popularna enciklopedija" pripala je *Zoranu Vrandečiću, D Šimunovića 12, 58000 Split*

— *Godišnju pretplatu na „Galaksiju" dobili su Dragoljub Stanojević*, Manja Bursać 17, 15300 Loznica, *Ivica Anzulović* Mažuranićevo šetalište 12, 58000 Split, *Josip Rastovski* Donje Švarča 85,47000 Karlovac *Milica Mihić* Krajiška 36, 56000 Vinkovci *Tomislav Radovanović*, Ormno 12209 Kličevac, *Mart Dikić*, Dalmatinska 182 78000 Banja Luka *Ibrahim Osmanli*, 7 juli 49 38300 Peć, *Zoran Jerković*, Požeška 96/I, 11030 Beograd, *Ratko Zambecić*, Rose, 81340 Herceg Novi i *Marijan Bulat* Bosutsko naselje 38, 54000 Osijek

— Almanah naučne fantastike „Andromeda" broj 2 dobili su *Božidar Nikitović* Dragove Luka bb 81400 Nikšić *Pavle Krsmanović* Dragana Rakića 31/II, 11080 Zemun *Ferenc Čuzdi*, Petefi Šandora 22, 21480 Srbobran, *Momir Đukić* Romanijska 1 71350 Sokolac i *Dušan Golubović* Zahumska 23 b, 11000 Beograd

— Maketa aviona DC—9 pripala je *Mirjani Jovanović* Stevice Jovanovića 40,23000 Zrenjanin, Maketu aviona BOING—707 dobio je *Miodrag Žikić*, 19347 Mali Izvor, a maketu aviona BOING-727 dobio je *Ljubomir Sazdov*, N fronta 112, 15310 Koviljača

JAT—ove putne torbe dobili su *Bukva Miodrag*, Dušana Vasiljeva 12/A, 23300 Kikinda, *Ljubiša Mitić*, Maredička 3 II, 22324 Baška *Rajko Lakić* s Kula Lakića bb 81410 Danilovgrad, *Zdravko Pečet* Mičerinova 53,54000 Osijek, *Radomir Graganić* Železničke stanica 71420 Pale *Zoran Stojanov*, Orce Šutav 17 91400 Titov Veles, *Ljiljana Varjačić* Miljka Tošića 1 34000 Kragujevac, *Miro Radetić*, Ivana Milutinovića 131 21213 Zmajevo *Evica Pek* Riberska 29 22304 Novi Banovci i *Sande Atanasov*, Dame Grujev, 81440 Negotino

— Komplet knjiga Biblioteka XX vek BIGZ-a dobio je *Miodrag Vlaisavljević*, Obilićeva O 7/II/5,19320 Kladovo

— Specijalna nagrada čitateljki „Galaksije", kompletna biblioteka „Praktična knjiga" u izdanju BIGZ—a pripala je *Jeleni Dimitrijević* Bulevar Vojvode Mišića 33 11000 Beograd

Odgovori na pitanja 5. kola

1/ Franjo Kluz se krajem maja 1942 godine sa avionom „Potez—25" spustio na oslobođenu teritoriju u blizini Prijedora i tako postao prvi partizanski pilot

2/ Raketoplan je letelica koja poleće kao raketa, a sleće kao avion uz pomoć aerodinamičkih površina

3/ Čovek koji je prvi put uspešno preleteo Atlantski okean zvao se Čarls Lindberg

4/ Leonardo da Vinči skicirao je ornitopter letelicu čijim bi se mahanjem krila čovek održavao u vazduhu i tako leteo

5/ Valentina Terješkova bila je prva žena kosmonaut Ona je poletela 16 juna 1963 godine u kosmičkom brodu „Vostok—6"

6/ Danas avioni JAT-a svakodnevno ostvaruju vezu sa Minhenom **Dakle, tačni odgovori su: *b, a, a, b, c* i *a***

Hemija

Novi sintetički materijali

Polimeri sutrašnjice

Polimeri nalaze najširu primenu u svim granama privrede i domaćinstvu. Oni nisu samo obična zamena prirodnih materijala (metala, drveta, kože, vune, kaučuka, vlakana) nego ih, u nizu osobina, i prevazilaze. Danas su najrasprostranjeniji organski polimeri, ali, po mišljenju mnogih stručnjaka, znatno više obećavaju neorganska jedinjenja te klase materijala. O nekima od njih govori se u ovom napisu koji prenosimo iz američkog časopisa *Science News*.

Polimeri klasa hemijskih jedinjenja čije je stvaranje slično biohemijskim jedinjenjima uslovljeno sposobnošću ugljenika da se sjedinjuje u duge lance i prstenove doprineli su da mnogi hemičari naše dobe nazovu vekom sintetike. Ipak, po svemu sudeći mogućnosti ugljeničkih polimera se iscrpljuju hemičari su sintetizovali gotovo sve materijale koji se na toj osnovi mogu stvoriti. Stoga mnogi istraživači naročito u SAD skraću svoju pažnju i napore ka neorganskim polimerima. Utoliko pre što organski polimeri i pored svih svojih odlika imaju i neke suštinske nedostatke koji znatno ograničavaju sferu njihove primene neki su lako zapaljivi topa se oksidišu i ugljenišu na visokim temperaturama ili gube na mrazu elastičnost mnogi se razmekšavaju i nabreknu ili se rastvaraju pod dejstvom benzina, goriva za mlazne motore i drugih ugljovodonika.

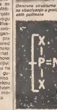
Neorganski polimeri

Sem toga postoji i biološki faktor. U biomedicini se naime javlja velika potreba za stvaranjem veštačkih organa, krvnih sudova itd. a mnogi organski polimeri izazivaju zgrušavanje krvi nadraživanje pa čak i kancerogene efekte. Najzad organski polimeri proizvode se iz nafte čije se rezerve vidljivo smanjuju.

Neorganski polimeri nemaju takvih nedostataka. Tehnolozi su već stvorili neorganske polimere koji se mogu koristiti za proizvodnju termopostojanih materijala i za izradu sintetičkih organa čovečjeg tela.



Osnovna strukturna jedinica fosfonitrila: izborom vrsta atomskih grupa za ubacivanje u prelaznu osnovu mogu se programirati osobine neorganskih polimera



Neorganski polimeri ne predstavljaju principijalnu tehnološku novost. Silikonski polimeri čiju osnovu sačinjavaju lanci silicijumskih molekula i kiseonika koriste se već gotovo četrdeset godina. Silikonski kaučuk se primenjuje tamo gde je neophodna stabilnost elastičnost i biomedicinska kompatibilnost. U osnovi druge nedavno ostvarene klase neorganskih polimera leže naizmenični lanci siloksana i karborana.

Polimeri na kojima se trenutno radi u SAD i od kojih se najviše očekuje jesu polifostaceni (fosfonitrili), oni omogućuju stvaranja širokog asortimana materija s najrazličitijim osobinama. Reč je o elastomerima termoplasticima i vlaknima, koji će pomoći u rešavanju mnogih tehničkih i biomedicinskih problema.

Osnovu te klase jedinjenja čine atomi fosfora i azota. Za polimerizaciju takvih jedinjenja potrebno je raskinuti ciklični polimer (zatvoreni prsten) i „rastegnuti ga", ali tako da mu se mogu dodati nove grupe atoma.

Programiranje osobina

Prvi pokušaji naučnika da ostvare proces dobijanja novih polimera bez reagovanja s vodom nisu bili uspešni. Međutim, oni su pokazali da se proces polimerizacije novih materijala odvija u dve etape. Već u drugom pokušaju, istraživači su uspeli da u drugoj etapi procesa zamene atome hlora atomima i grupama atoma drugih elemenata i dobiju higrofobne polimere.

Tako stvoreni materijali imaju molekularnu težinu koja ponekad premaše tri ili četiri miliona. To govori da osnovni molekularni lanci imaju najmanje 15 hiljada beočuga. Izborom atomskih grupa koje se ubacuju u raskinuti ciklični polimer može se bitno uticati na osobine novih polimera. Primena polifosfacena pruža jedinstveno preimućstvo već i zbog toga što se ogroman broj polimera iz jednog polaznog materijala relativno lako može dobiti sa različitim osobinama.

Prvi polifosfacenski polimeri dobijeni su zamenom atoma hlora, vezanih sa polimernom osnovom, jednom drugom hemijskom grupom i nazvani su homopolimeri. Oni se mogu izrađivati u vidu vlakana, cevi ili folija, pošto ne sagorevaju, mogu se dodavati raznim materijalima radi pospešivanja njihove vatrootpornosti.

Međutim, homopolimeri su skloni obrazovanju mikrokristala, što pogoršava njihovu elastičnost. Mikrokristalizacija se može sprečiti ako se atomi hlora zamene sa više hemijskih grupa, čime se sprečava opasnost stvaranja mrežastih struktura.

Od svih mogućih oblasti primene polifosfacenskih polimera, najveće interesovanje pokazuje biomedicina jer ih njihova higrofobna svojstva čine pogodnim za izradu veštačkih organa.

Preparati protiv raka

Još neobičnijom se čini primena polifosfacenskih polimera kao prenosnika lekovitih preparata. Dokazano je, na primer, da su neka platinska jedinjenja moćna antikancerozna sredstva, ali su njihovi molekuli veoma mali i zbog toga se brzo izlučuju iz organizma. Neki polifosfaceni rastvorljivi su u vodi mada s njom ne reaguju. Kada bi se platinska jedinjenja mogla „pričvrstiti" za te veće ali fiziološki pasivne molekule, onda bi se potrebna materija zadržala u organizmu dovoljno vremena da ispolji antikancerozno dejstvo.

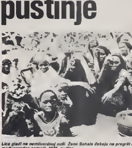
U prirodi se odvija sličan proces. Mnogi veliki belančevinasti molekuli, očigledno, služe kao prenosnici atoma metala koji vrše fizičko-hemijska funkcije neophodne za organizam. Atomi gvožđa u hemoglobinu vezuju za sebe kiseonik i raznose ga po čitavom organizmu. Ostali deo tog velikog i složenog belančevinastog molekula služi, kako se smatra, samo za transport atoma gvožđa.

Neki polifosfaceni mogu da igraju ulogu „izvršilaca" sličnih funkcija. Sem toga oni se veoma korisno mogu primenjivati pri fundamentalnim istraživanjima fiziološke aktivnosti belančevina. Stvara se utisak da se nalazimo na putu druge revolucije u oblasti polimera koja će po svemu sudeći doneti još više čuda nego prva.

Konferencija UN o dezertifikaciji

Kako izlečiti pustinje

U atimološkom amialu, reč *pustinja* na zvaničnim jezicima Ujedinjenih nacija otkriva manja-više isto poreklo. Njena značenja na arapskom i na slovenskim jezicima slično je kao u reči *prazan*. Odgovarajući kinaski idaagrami označavaju „malo voda" i „ana što je aasvim drugačije". Na anglaakom, francuskom i špansksm, koran je latinsko *dasartus*, što znači *napušten*, *ostavljen*. Parcepcije ja u avakom od tih šest jezika istovetna: pustinje su negostoljubive masta, predali koja je napustio život, to se prazni prostori. U septembru ove godine Ujedinjena nacije će održati svetsku konferanciju posvećanu *dezartifikaciji*, procesu koji stvara i širi ta negostoljubiva golatna područja.



Lica gladi na nemilosrdnoj suši. Žene Sahela čekaju na pregršt žita iz međunarodne pomoći, 1975. godine

Povod za ovaj skup, kako kažu njegovi planeri, na jednoj ravni jednostavan, na drugoj — složen. Jednostavan kad se setimo velika suše koja je pogodila zemlje Sahela, na južnom rubu Sahara pustinje broj 1 naše planete. Početkom 1968, delove aridnih travnih površina tog regiona spržilo je neumoljivo sunce. Rastinje je požutelo i svenulo. Stoka, ostavši bez hrane, stala je da skapava. Ljudi, ionako u krajnjoj nemaštini, položili su oružje i pobegli u mršavu udobnost susednih područja. Kako su duge vrela godine prolezile bez ikakvih znakova kiše, počeo je da se širi strah od koranjile promena: možda je Sahara krenula na jug? Ujedinjene nacije već uključena u poduhveta sračunate na borbu protiv pustinjskih procesa, kao i u operacije spasavanja, pozivala su na „mera kojima bi se suzbilo širenje pustinja". Radi razmena mišljenja o tim merama i radi njihovog usklađivanja one organizuju u Najrobiju septembra 1977. najveći razgovor u istoriji na temu dezertifikacije.

Oskudno znanje

Otprilike jednu trećinu kopnenih površina na Zemljinoj kugli čine pustinje ili polupustinjska područja, a u njima živi petnaest odsto svetskog stanovništva. O toma kako se ova područja uklapaju u globalne sisteme i u kakva međudejstva s njima stupaju (naročito, kad je reč o klimatskim sistemima) zna se veoma malo. Ne zna se ništa o bogatstvima koja bi mogla da leže pod peskom i šipražjem, ili o načinu na koji bi delatnost UN radi njihova korišćenja pogodila odgovarajuće društva i svet u celini. Kako uziratati aridne pustinjske rubove gde je život u ovom trenutku na milost i nemilost vetra i sunca? I, kako to učiniti a ne oštetiti složene i krhke ekosisteme tih područja?

Zadaci vezani za rešavanje takvih problema postaju sve neodložniji u svetu čije stanovništvo, prema očekivanjima za Indeset godina treba da se udvostruči.

Dezertifikacija prevazilazi nacionalne granice. Sloga je valja tretirati još i regionalno i globalno. Ali tom poslu ne može se pristupiti bez poznavanja problemâ i njihovih uzroka, bez dubljih znanja o procesima dezertifikacije. Tek onda može da počne akcija koja je neophodna da bi se ti procesi zaustavili i ako je moguće preokrenuli.

Sekretarijat konferencije koja će se održati u Najrobiju naručio je četiri studije čiji je cilj da na jednom mestu izlože sakupljena znanja uključujući i najnovija otkrića o procesima dezertifikacije, njihovom dejstvu na čoveka i o mogućnostima borbe protiv tih procesa ili čak i njihovog preusmeravanja. Te studije obuhvataju klimu i dezertifikaciju, stanovništvo, društvo i dezertifikaciju. Biće to građa za jednu nevidenu razmenu mišljenja, građa koju će pozvani činioci sintetizovati i pretvoriti u glavni dokument konferencije.

Prirodne laboratorije

Drugi prilaz golemom poslu na proširivanju naših znanja o procesima dezertifikacije počiva na pažljivo odabranim pustinjskim područjima kao prirodnim laboratorijama. U šest takvih područja biće proučavani pojedinačni slučajevi procesa dezertifikacije, odabrani su severni Čile (aridna područja s pretežno zimskim padavinama), južni Tunis (s manje-više istim uslovima), zatim severozapadna Indija (s aridnim područjima za koja su karakteristične letnje padavine), Niger (s približno istim uslovima), Dolina Inda (s područjima koja se navodnjavaju, a podložna su podlokavanju i salinizaciji) i Dolina Tigra i Eufrata (sa sličnim uslovima).

Ova proučavanja sadržaće ne samo opise procesâ nego i njihovu ocenu i tumačenje, a biće postavljena pre u istorijsku perspektivu nego u okviru statičkog snimka. Njegova glavna svrha je da se analiziraju procesi dezertifikacije u različitim ekološkim i društveno-ekonomskim uslovima, i da se podvrgnu ispitivanju uspesi i promašaji u akcijama, lečenja.

Od konferencije u Najrobiju svet očekuje da započne proces. U žiži će se naći plan akcije za borbu protiv širenja pustinja. Montaža znanja koja čini veći deo priprema za skup u glavnom gradu Kenije predstavljaće samo naučne „potporna stubove" jednog naučno i politički izvodljivog plana akcija.

Da li su pustinje problem, pita se londonski časopis *New Scientist*, pa kaže da odgovor u mnogome zavisi od vrsta pustinja kojom ova ili ona zemlja raspolaže. Tu skoro najavljen je i plan da se upotrebom nuklearnih punjenja probije kanal od Sredozemnog mora do depresije Katara u Zapadnoj pustinji u Egiptu (vidi g. 59, str. 62). S vodom koja bi navirala iz Mediterana, taj objekt bi mogao imati mnogo veći hidroelektrični kapacitet od kapaciteta Asuanske brane, a depresija se ipak nikad ne bi ispunila — zahvaljujući velikoj brzini isparavanja. Tako i Egipat počinje da iznalazi načina na koje bi jedno od prirode dato **minus** pretvorilo u **plus**.

Pustinja osvaja jug

Dakako, ova razmatranja New Scientist-ovog člankopisca ne umanjuju problem s kojim se suočava čovečanstvo. Autor pomenutog priloga štaviše i nastoji da čitaoce učini svesnim pravih dimenzija te opasnosti, s obzirom na činjenicu da pustinje u zapadnjačkoj mašti još uvek predstavljaju samo kulise za pustolovine Rudolfa Valentina zabeležene na nemom filmu i tek nešto malo retuširenu legendu o Lorensu (Lawrence) od Arabije. Stvarnost je počela da upada u te predstave s izveštajima o sve većim sušama u području Sahela.

U svojoj knjizi *Losing Ground* (Tlo koje gubimo) poznavalac ove problematike Erik Ekholm (Erik Eckholm) naglašava da se pustinje šire u Africi, Aziji i Latinskoj Americi. Skovana je reč **dezertifikacija** da opiše stvaranje aridnih, jalovih,

Kako izlečiti pustinje

pustinjama veoma sličnih područja stvaranje mumificiranih predela. Kad već jednom počne, ekološki zamah iza tog procesa može biti dosta značajan. Egipatski zoolog Samir Gabur (Ghabour) opisao je dejstvo aridnih činilaca u Sudanu. Njega je naročito iznenadilo to što se zone vegetacije pomera ka jugu i što šuma propada na račun pustinje. Pustinja se zavlači u stepu a stepa, uzmičući pred pustinjom, zalazi u susednu savanu koja sa svoje strane napada šumu.

Rečju **dezertifikacija** mogu se obuhvatiti problemi El Beširija (El Beshiri), male oaze u Srednjem Sudanu. Tradicionalno najbogatija poljoprivredna pokrajina u toj zemlji, Kordofan, sada se nalazi na rubu propasti. Produktivnost zemlje na farmama već preko dvanaest godine zabrinjavajuće opada.

Do kvarenja poljoprivredne baze došlo je, po svoj prilici, i zbog degradacije ispaše za nomadska stada. A treba znati da nomadi obezbeđuju 90 odsto sudanskog stočnog fonda. Iako je suša od 1973. godine osetno smanjila broj grla (naročito krupne stoke), ovaj fond se u odnosu na stanje u 1957. godini, ipak ušestostručio! Stručnjaci strepe da bi sledeća velika suša mogla naneti teške gubitke i stočnom fondu i poljoprivrednoj proizvodnji zemlje o kojoj je reč. Čitavom širinom Sudana pustinja napreduje ka jugu brzinom od pet do desat kilometara godišnje.

Duhovita rešenja

Ako je suditi prema pisanju britanskog časopisa, Sudan je svesniji problema dezertifikacije od mnogih drugih zemalja u razvoju, a izgleda da prednjači u analizi uzroka baš kao i u planovima za akciju protiv dezertifikacije. U svakom slučaju biće zanimljivo čuti njegove predstavnike na konferenciji koja je zakazana za septembar ove godine u Najrobiju.

Kritički raspoložen *New Scientist* konstatuje da je i energetska kriza doprinela dezertifikaciji u Sudanu, jer je povećana potražnja drveta i drvenog uglja, usled čega ćumurdžije i drvoseče osakaćuju prirodu oko većih gradova ne prezajući pri tom ni od seče živih žbunova gumiarabike.



Predeli koje je napustio život. Pustinjska područja obuhvataju približno jednu sedminu površine Zemlje (žute oblasti).



Mršavo utočište u vrelom beskraju. Mala oaza u Sahari, najvećoj pustinji na svetu, koja pokriva devet miliona kvadratnih kilometara

Raubovanje pašnjaka i tla pod kulturama, ekscesno paljenje i sabiranje drveta, i još nekoliko drugih činilaca rađaju znake dezertifikacije: pokretne dine koje proždiru oazu i farme, goli pesak iz kojeg ne niče ni jedna jedina vlat, agrikulturu koja se više ne isplati, sve niži nivo vode u bunarima, nomade i poljoprivrednike koji silaze na jug u savane, sukobe među stanovništvom oko prava na ispašu. U opasnosti je preko 600 miliona ljudi koji žive na rubovima velikih pustinja u svetu.

Ovu opasnost Sudanci su srazmerno blagovremeno uočili, tvrdi londonski časopis. U upotrebi je već izvestan broj duhovitih ali i praktičnih tehnika. Jedna od njih je otvaranje i zatvaranje bunara i bušotina. Pleme Havazma (Hawazma), na primer, migrira između kišnodopskih pašnjaka blizu El Obeida u Kordofanu do sušnodopskih pašnjaka kod Bahr el Araba, četiri stotine kilometara odatle. Najvećim delom njihovog puta od jednog do drugog mesta sa vodom za karavane može se videti „koridor" širok kilometar i pó u kojem gotovo da nema života. Vlada je ubedila Havazme da napuste tu rutu tek kad je zatvorila uobičajena mesta s vodom a otvorila druge tako da su se nomadi otada kretali paralelnom putanjom dopuštajući oštećenom području da se oporavi.

Od ostalih tehnika vredi pomenuti stabilizovanje pokretnih dina (čime je već spasena od propadanja oaza El Baširi) i podizanje zaštitnog zelenog pojasa oko gradova.

Poređenje s leprom

Na razmere sušnih zona znatan uticaj ima i podneblje. U stvari, iako sasvim neosetno, postepeno hlađenje kugle zemaljske, kao nešto što unosi elemente nepostojanosti u svetski sistem vremenskih prilika s učestalijim sušama i češćim omanjivanjem monsuna, moglo bi načiniti područja poput Sahela i severozapadne Indije veoma negostoljubivim područjima. Rid Brajson (Reid Bryson) sa Viskonsinskog univerziteta spada među one koji veruju da globalna klimatska pomeranja, otežana i većim postotkom prašine u atmosferi, potiskuju monsunske pojase centralne Afrike i južne Azije dalje prema jugu. Brajson upire prstom u ruševine gradova Harapa i Mohendžodaro, delove carstva koji su predstavljali žitnicu severozapadne Indije 2000. godine pre nove ere a koje su žitelji ostavili kad je pustinja osvojila ta područja oko 1900. godine p. n. e.

Pisac knjige *Tlo koje gubimo*, međutim, smatra da slika peščanih dina što nadiru da bi progutale plodnu zemlju najverovatnije ne odgovara pravom stanju stvari. Umesto pustinje koja se širi pod dejstvom klimatskih činilaca, možda treba videti pustinju koja nastaje zbog toga što čovek pogrešno postupa sa poluaridnim područjima. Proizvodnost polusušnih ekosistema možda miniraju prevelika stada i neodgovarajuća obrada zemlje. Ovaj proces na početku pogađa tek srazmerno male oblasti, ali kasnije se, kako izgleda, širi poput lepre.

„Trodimenzionalna poljoprivreda"

Pred licem ovog na izgled neumitnog kruga degradacije optimizam unekoliko jenjava. Mada, valja reći, u novije vreme svet nije oskudevao u predlozima za hvatanje ukoštac s tim problemom. S obzirom na činjenicu da krčenje šuma često prethodi degradaciji zemljišta, pošumljavanje se čini najprirodnijim rešenjem. To je pristup koji zagovaraju Dž. Šolto Daglas (J. Sholto Douglas) i Robert A. de Hart (de Hart) u svojoj nedavno objavljenoj knjizi *Forest Farming* (Uzgajanje šuma).

Stožerna tema ove vrste farmerstva nesumnjivo je trodimenzionalne poljoprivrede koju najubedljivije ilustruje oaza. Jer, ona može da bude dvospratna pa čak i trospratna farma gde niže drveće — masline, smokve, kajsije, limuni i pomorandže — raste ispod palmi s urmama, dok na ravni zemlje uspevaju pasulj i druge mahunaste kulture koje na dobro čitave biljne zajednice ubrizgavaju azot u zemlju.

U obračunu s dezertifikacijom, nije bez značaja izbor drveta. Eukaliptus, na primer, može da opstane u dosta sušnim uslovima ali on isto tako ispušta vlagu — gubeći nekih 360 litara vode na dan — zbog čega je izuzetno podesan za isušivanje močvarnog zemljišta. Važnije je to što drveće može da prokrči put uzirećenju pustinja jer je kadro da u uslovima suše nadživi i jer će kad uhvati



Pouka o plodnosti pustinja kad dobije vlagu Za vreme izuzetno kišnog perioda 1970. godine brda na priobalnom području Perua, inače nepogodnom za bilo kakav život ozelenila su a na pešćanom tlu pojavilo se cveće



Prirodna laboratorija pod lupom UN Nadiranje pokretnih dine na obrađene površine u severnom Čileu poslužiće za proučavanja procesa dezertifikacija



Jedan od retkih primera korišćenja pustinja Primitivni postupak dobijanja soli mešanjem slanog peska s vodom u jednom saharskom selu blizu alžirske granice

korene pružiti (ljudima i stoci) hranu gorivo građevinski materijal i hlad

Ono što stručnjake uzbuđuje jeste činjenica da pustinja dobija li samo vlagu može da bude visoko plodna Na žalost voda je po definiciji još uvek najznačajniji činilac ograničavanja kad je reč o proizvodnosti polusušnih i sušnih zona Otuda i povećano interesovanje za lov na kišnicu

Plodne pustinje

Zanimljiv poduhvat, oslonjen na saznanja da drumovi za vreme velikih kiša često postaju reke Izveden je u Africi Uz jedan drum koji je tretiran kao kanal za snabdevanje napravljeni su rezervoari za hvatanje kišnice u obliku kobasičastih plastičnih vreća napunjenih zemljom sa nešto cementa Cisterna slična vrste u Bocvani primila je za pet minuta 45 000 litara vode!

Prilaz na široj osnovi predstavlja navodnjavanje sa stožernom prskalicom koje su neki opisali kao „možda najznačajniju mehaničku novinu u poljoprivredi otkako je traktor zamenio tegleću stoku Stožerna irigacija u Kufri (Libija) crpi vodu iz golemih podzemnih tankova zahvaljujući tim uređajima zemljišta koje je nekada bilo krajnje neprijateljsko prema biljnom životu, sada omogućuje četiri žetve pšenice i ječma odnosno dvanaest kosidbi detelina godišnje Nevolja je u tome što jedan jedini stožerni sistem može da potroši onoliko vode koliko i grad od deset hiljada stanovnika

Prema ekspertima, ovakva rešenja imaju pravu primenu samo tamo gde postoje dovoljne količine neiskorišćenih izvora tačnije fosilne vode, vode koju su nataložila stoleća Irigaciju sa stožernom prskalicom — baš kao i takozvano zasejavanje oblaka i poljoprivredu zatvorene sredine — moći će sebi da priušte po svoj prilici samo bogatije zajednice Drugde prevagnuće zasad proverena tradicionalne tehnike poput one koja se služi jeftinim neglediranim ćupovima napunjeni vodom ovi se zakopavaju u zemlju i okružuju semenjačama Eksperimenti u Indiji dali su dinje i bundeve sa zemljišta gde je upotrebljeno manje od 2 cm vode po hektaru za svih 88 dana uzgoja

Protiv „peščanog zmaja"

Ima tu posla i za moderne istraživače Pošto biljke ispuštaju 99 odsto vlage koju upijaju njihovo lišće može se poprskati voskastim antitranspirantom — čime će se ili zapušiti ustašca ili učiniti da lišće odbije sunčevu svetlost Vele da najbolje dugoročno rešenje predstavlja genetski odbir pionirske biljke koja bi bile prilagođene uslovima sušnosti

Tehnički gledano uziraćenje pustinje je i danas mogućno Druga stvar je naravno pitanje cene i vremena koje bi bilo potrebno za poduhvat te vrste Naporedo s reklamacijom zemljišta morali bi da se ulože napori i u usporavanje procesa formiranja pustinje tamo gde se zna da mu je i čovek uzročnik. Police biblioteka već se ugibaju pod teretom tehničkih izveštaja bliži se vreme za odluke koje bi zasnovane na zajednički prihvaćenom akcionom programu pretvorile naučna i stručna saznanja u delotvornu praksu

Istina neke zemlje kao Kina Alžir, na primer upustile su se još davno pre sadašnje uzbune u ambiciozne programe pošumljavanja Kina je planirala da podigne **zeleni zid** oko pustinje Gobi i da tako obuzda „peščanog zmaja Do godine 1963 u okviru te gigantske akcije bilo je pošumljeno oko 70 miliona hektara

Nemo svedočanstvo Harapa i Mohendžodara uverava nas da je dezertifikacija — a ona se u mnogim zemljama može konstatovati golim okom bez pomoći računara — problem preko kojeg čovečanstvo neće moći tek tako da pređe Plan UN za zaustavljanje pustinja koje su u nadiranju počeće da se ostvaruje 1978 ali njegova potpuna primena sačekaće tek 200 godinu Naravno moraće da prođu čitava pokolenja pa da taj (možda najveći koordinirani) napor ljudskog roda dovede do ozelenjavanja pustinje

Jugoslavija je dvostruko zainteresovana za predstojeći dogovor u Nejrobiju jer zna da dezertifikacija predstavlja problem s kojim je suočeno toliko zemalja u razvoju i jer i sama preko svojih radnika i stručnjaka pomaže istraživanje vode na tlu tih zemalja

V Čolanović

GALAKSIJA u ŠKOLI

Republičko takmičenje Pokreta „Nauku mladima"

Veću čast nauci

Od 23 do 25 maja na Prirodno-matematičkom fakultetu u Beogradu održano je 13 republičko takmičenje učenika srednjih škola, pripadnika Pokreta „Nauku mladima" Učenici su rešili testova, praktične vežbe i samostalne teme iz fizike, hemije, biologije i astronomije. Poslednjeg dana takmičenja pobednicima su uručene nagrade matična organizacija — Narodne tehnike Jugoslavije koja ove godine proslavlja tridesetogodišnjicu postojanja.



Prva nagrada za fiziku Ilija Vitomirov



Prva nagrada za hemiju. Miloje Makivić



Prva nagrada za biologiju Vasilija

Dvadeset petog maja u podne takmičari pristigli gotovo iz svih gradova SR Srbije čekali su u amfiteatru za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta da im se saopšte rezultati. Mada su bili umorni pokazali su spremnost za razgovor o motivima da se uključe u Pokret Nauku mladima".

Dušica Živanović učenica prvog razreda gimnazije „Lazo Stojanović" iz Svilajnca, opredelila se za temu iz biologije „Ekološki uslovi i sorte pšenice koje se gaje u Svilajncu". Polazeći od činjenica da su naše sorte pšenice najpogodnije za gajenje u ovoj klimi Dušica je ispitivala ekološke uslove za razvoj ove pšenice u svom kraju. Tu je bila pravi istraživač, jer je morala sama da dođe do mnogih podataka. Upravo u tome je, kako kaže Dušica, draž bavljenja naukom u ovom takmičenju.

I **Slavica Kijajić** učenica prvog razreda ove gimnazije nije se na prvim koracima ka nauci udaljavala od kraja u kojem živi. Tema njenog rada iz biologije nosi naziv „Četinari parka poljoprivredne škole u Svilajncu". Pokret Nauku mladima" zahvatio je učenike u Svilajncu kao potreba da nauku uvedu u život svoje sredine.

I **Dragan Bogojavić** učenik III razreda iste gimnazije koji godinama prati Galaksiju, ispitivao je svoj kraj reku Resavu. Uzimao je uzorke vode analizirao njenu zagađenost, tragao za uzorcima sve manjih količina riba u ovoj nekada ribom bogatoj reci. Rezultate svojih istraživanja izneo je u samostalnom radu „Zagađenost reke Resave i njenih voda".

Dario Kratić, učenik III razreda gimnazije „Vladimir Ilić Lenjin" u Valjevu proveo je kao član kluba istraživača herpetofaunologa 15 dana u avgustu na Sokolskim planinama tragajući za rasprostranjenošću grčke žabe u severozapadnoj Srbiji. Podaci koje je izneo u istoimenom radu direktno su vezani za njegova istraživanja. Inače koristio se knjigom Milutina Radovanoviće i sarađivao je sa Georgijem Đukićem iz Instituta „Siniša Stanković" u Beogradu. Dario se trudio da dokaže da se grčka žaba širi još severnije od Sokolskih planina prema Dunavu, što u literaturi još nije poznato.

Dragan Gavrilović, učenik IV razreda gimnazije „Vuk Karadžić" u Loznici smatrao je da hemijski preparat aloksan izaziva velike poremećaje u metabolizmu. U urbanizovanim sredinama, kaže Dragan, niz hemijskih materija deluje štetno na metabolizam. Aloksan je jedna od njih. Zato je ispitivao uticaj aloksana na metabolizam ugljenih hidrata kod zečeva. Radio je mesecima kod kuće i u Medicinskom centru u Loznici i ovaj rad smatra osnovom za svoje buduća istraživanja.

Snežanu Vukičević i Mirjanu Borantijašević, učenice II₂ razreda gimnazije „Pivo Karamatijević" interesovala je pojava anemije u urbanim sredinama. Da bi došle do podataka proučavale su Gajtonovu fiziologiju i Internu medicinu Stanoja Stefanovića. Obe će verovatno studirati medicinu i nastaviti da proučavaju anemiju i njene uzroke.

„Ispitivanje elastičnosti ping-pong loptice i lopatica skočice" naziv je rada iz fizike učenika gimnazije „Vuk Karadžić" iz Ljubovije **Vladimira Jakovljeva** i **Dragana Mitrovića**. Oni su nastavili rad na ovom ispitivanju koje su započeli prošle godine i s prvim rezultatima takođe učestvovali na takmičenju.

Svi takmičari sa žarom su obrađivali svoje tematske radove praveći prve korake ka nauci. Ko će od njih ostati na ovom putu isto toliko privlačnom koliko napornom i punom samoodricanja?

Za **Jovana Zagajca** nema sumnje da će istrajati. Ovaj učenik I₂ razreda Trinaeste beogradske gimnazije deli sa **Ljubišom Jovanovićem** učenikom I₆ razreda Prve beogradske gimnazije, prvu nagradu za zajednički rad „Analiza posmatranja Jupiterovih pojaseva". Obojica se već nekoliko godina bave astronomijom. Upoznali su se u Opservatoriji na Kalemegdanu a prošle godine na istom ovom takmičenju bili su rivali. Onda su se udružili. Jupiter je, kažu, najzgodniji za posmatranja. Gledali su ga kroz Zeiss-ov teleskop-refraktor dobijajući instrukcije od Aleksandra Tomića. Za sada znaju sigurno samo to da će se „celog života" amaterski baviti astronomijom.

Vesiliji Kojadinović i Danki Pijevačić učenicama prvog razreda gimnazije u Obrenovcu takođe su se šire otvorila vrata na putu nauke. One su dobile prvu nagradu za zajednički rad iz biologije „Paramecijum". Sa zanosom govore o ovoj, sa biološkog gledišta vrlo interesantnoj životinjici, čije su veranje mesecima pratile kroz mikroskop. I one će ostati verne svojoj nauci, biologiji.

Kulometrija je danas u ekspanziji i vrlo je zanimljiva, smatra **Miloje Makivić,** učenik III razreda Prve zemunske gimnazije. Njegov rad „Kulometrijska titracija HCl" doneo mu je prvu nagradu za hemiju. Za kulometriju je potrebno predznanje iz elektrotehnike, poznavanje električne struje i elek-

troliza s kojima se Miloje suočio na časovima fizike i hemije u III razredu i preko tekstova koje čita u „Galaksiji" i Tehničkim novinama inače Miloje interesuju prirodne nauke i, posebno aeronautika

Rad „Inerciona i gravitaciona masa" osvojio je prvu nagradu za fiziku. Njegov autor **Ilija Vitomirov** učenik III razreda Prve beogradske gimnazije.



Kojadinović i Danka Pijevačić

mladić koji voli Šopena i tišinu, bavi se sportom kao član „Partizana". U školi se odmah' zainteresovao za mehaniku. Fizika ga veoma privlači ali zanimljive su mu i ostala prirodna nauka, biologija na primer

Kada smo pokušali da nađamo opšta mesta generacije koja danas nosi Pokret „Nauku mladima" sami su nam otkrili nekoliko svojih slabih tačaka. Na primer svi su uglavnom odlični učenici, i zato što odlični, kako kaže Slavica Kojič iz Svilajnca imaju veće poverenje u sebe. Bavljenje naukom, ili bilo čime drugim ne donosi ovim mladićima i devojkama posebnu popularnost i naklonost drugova. Neko može da bude dobar takmičar a loš drug. Muzika je njihov veliki zanos i velika ljubav. Većina svira na gitari ili harmonici gotovo svi imaju uređaje za slušanje muzike naki su se afirmisali u svojoj školi kao dobri muzičari. Miloje Mekivič (prva nagrada za hemiju), svira na gitari i u školi nosi nadimak Džimi Hendriks. Svi pevaju vole da igraju. Svi traže muziku i ritam. Malo je među njima „drvenih filozofa", koji su najnepopularniji a vrhunska vrednost za ocenjivanja dobrog druga je širina u shvatanjima i smisao za razumevenje drugih

Ono što smo od njih i njihovih mentora čuli o njima izrečeno je spontano. Bilo je u toj ležernoj priči o sebi mnogo prirodnog šarma svojstvenog mladima. Međutim ambijant u kome se vodio ovaj razgovor i sama atmosfera takmičenja nisu odgovarali duhu i vrednosti mladih takmičara

Ničim u amfiteatru (u koji su organizatori i vođa takmi-





Prva nagrada za astronomiju Jovan Zagajac i Ljubiša Jovanović

čenja ulazili pojavljivali se i najavljivali bez reda u priličnoj trci i galami) nije obeleženo niti naglašeno da se ovde održava jedno značajno republičko takmičenje i da se u istoj ovoj sali proglašavaju pobednici, pripadnici Pokreta „Nauku mladima". Jedva su se čula ili se uopšte nisu čula, imena učenika koji su dobili prve nagrade a imena onih sa drugom i trećom progutala je uzavrela gužva pred katedrom i neopisiva galama. Nikada nisam video slabiju organizaciju, jedva čekam da odem kući" rekao je umorno svom drugu jedan takmičar iz Valjeva. I zaista, umorni pobednici i nosioci jednog od značajnijih organizacija mladih u našem društvu, jedva da su čuli šta se zbiva oko katedre. Čekali su samo trenutak da pohrle ka vratima

Nigde nije bilo novinara, nigde fotoreportera da obeleži ovaj častan trenutak u životu jedne generacije. Da u godini kada matična organizacija Pokreta „Nauku mladima" Jugoslavija slavi tridesetogodišnjicu svog osnivanja i okuplja oko 260 000 pionira i omladine u svojim naučnim sekcijama i naučno-istraživačkim klubovima da bi kod njih razvio interesovanje i ljubav za nauku podstakao naučnu delatnost uticao na formiranje dijalek-tičko-materijalističkog pogleda na svet razvio samostalnost u istraživačkom radu i pomogao im u izboru poziva obeleži na svečan način ovaj svečani trenutak. A i da su pozvani novinari bi mogli da vide ono što javnost ne bi želela da vidi. Jer i u predstavama onih koji se nikada nisu bavili naukom nauci bi morala da pripadne veća počast

Učenici osnovnih škola takmičili su se prvi put ove godine u Kruševcu (do sada je takmičenje uvek bilo u Beogradu). U posebnoj grupi takmičili su se učenici VII, u posebnoj VIII razreda. Pobednik iz hemije u grupi VII razreda bila je **Mirjana Bukilica** učenica osnovne škole „Radojka Lakić" u Beogradu a u grupi osmog razreda **Dajan Rinsa** učenik VIII razreda iste škola

U astronomiji su se takmičili VI, VII i VIII razred. **Vojislav Božinović** učenik osnovne škole „Banović Strahinja" dobio je prvu nagradu u grupi šestih razreda. Iz biologije prvu nagradu u grupi VII razreda dobila je **Radica Paunković** učenica osnovne škole „Vuk Karadžić" u Kruševcu a u grupi VIII razreda **Goran Šehović** učenik osnovne škole „Jovan Jovanović Zmaj" u Obrenovcu

Za fiziku nismo dobili rezultate

Na saveznom takmičenju koje će se održati od 24. do 26. juna u Sarajevu učestvovaće pobednici koji su osvojili prva dva mesta iz svakog razreda

Gordana Majstorović

„Najdraži učitelj"

I AJNŠTAJN I LENJIN I NJEGOŠ I TESLA IMALI SU SVOJE UČITELJE. NA UČITELJU POČIVAJU KULTURA I CIVILIZACIJA NARODA. NA UČITELJU JE BUDUĆNOST SVETA

Tridesetog maja Odbor akcije „Najdraži učitelj" razmatrao je 135 predloga prispelih a redakcije organizatora — „Praktične žene", „Jutarnjeg programa Radio-Beograda", „Prosvetnog pregleda", „Galaksije" — i u Kulturno-prosvetne zajednicu SR Srbije, pokrovitelja akcije. Odbor je doneo odluku da novinarska ekipa obiđe kandidate: u *SR Srbiji Čedomira Radenkovića* učitelja Osnovne škole u Donjem Vrtogošću kod Vranja, *Milorada Šojića*, učitelja O Š „Ljubiša Vesić", Krvavci, *Radišu Janićijevića*, nastavnika O Š „Rade Šubakić", Gruža, *Radmila Gojkovića*, učitelja O Š u Vučiću kod Rače, *Dragišu Markovića*, učitelja O Š u Kopljarima kod Orašca, *Dragicu Marković*, učiteljicu O Š „Svetozar Marković", Sjenica, *Bratislava Ivanovića*, učitelja O Š. „Dimitrije Todorović-Kaplar", Skrobnica, Knjaževac, *Jablana Markovića*, učitelja O Š „Ivo Lola Ribar", Beoci, Raška, *Ružicu i Zorana Ivkovića*, O Š „Stevan Filipović", Cvetovac, Veliki Crljeni, *Životu Macarevića*, učitelja O Š „Dušan Jerković", Kostojevići, Cerje, *Milojicu i Dragišu Novosel*, učitelje O Š. „Đaci pašaci", Stranjani, Brodarevo, *Aleksandra Veljkovića*, učitelja O Š „Mladost", Veliki Bonjinci, Babušnica, *Radovana Jovanovića*, nastavnika O Š „25 maj", Strmac kod Priboja, *Mladena Markovića*, učitelja O Š Zaostro, Sastavci. *U SAP Kosova Jakupa Čitaku*, direktora O Š „Emin Dureku", Bejčina, Podujevo, *Aljuša Zećira*, Krasnići, učitelja O Š „Mideel", Đinevce, *Mendžan Hučaja*, učitelja O Š „Šaban Šabani" Brezne, Lopuški Hen, *Emina Barjaktari i Nedžipa Krasnići* učitelje u istoj školi,. *U SAP Vojvodini Lasla Bagara*, direktora O Š „Moša Pijade" u Pačiru, *Silvestara Mekelja* nastavnika O Š „Bratstvo jedinstvo" u Kucuri. *U SR BiH Zlatomira Todorovića*, učitelja O Š u Stuparima, Kladanj, *Miodraga Senića*, učitelja u O Š u Perječini, *Senu Kolonić*, učitelja O Š „Hasan Kikić", Donja Ljubija, *Spomenku Aleksić* učitelja O Š „1 maj", Vratar — Žepa, *Smilju Moraču*, *nastavnika O Š. „Slavko Rodić"*, *Drvar. U SR Makedoniji Dimitrija Kučevskog*, učitelja O Š Segla. *U SR Hrvatskoj Draga Saidla* učitelja O Š Gorička, *Josipa Poljaka*, učitelja O Š. „Braća Radići", Martinska Ves. *U SR Crnoj Gori Nikolu Tomaševića*, učitelja O Š. u Podbišće, Mojkovac, *Božu Trifunovića*, učitelja O Š u Tušiću kod Ivangrada

Veština brzog čitanja (2)



Prigušivanje artikulacije



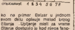
Metodom brzog čitanja može ovladati svako ko želi da ga nauči dovoljno je pokazati malo dobre volje i istrajnosti u vežbanjima, i prednosti će se osetiti već na nekoliko meseci. Prema višegodišnjim posmatranjima, program vežbanja koji donosimo na ovoj stranici povećava brzinu čitanja dva do tri puta, a usvajanje pročitanog za 30 do 40 odsto. U prošlom broju bilo je reči o redosledu umnih radnji u prilazu tekstu i usvajanju njegovog sadržaja, tzv. integralnom algoritmu čitanja. Sledeći korak je eliminisanje artikulacije — najljućeg neprijatelja brzog čitanja. Program prenosimo iz sovjetskog časopisa „Nedelja"

Mnogi smatraju da čitaju nečujno bezvučno ali nije tako. Čitanje je govorni proces. To znači da prilikom čitanja tekst najpre primaju vizuelni analizatori, ali usvajanje pročitanog je praćeno govornim procesima. Manifestacije govora prilikom čitanja mogu biti različite. U jednom slučaju čitalac šapuće. To je otvorena artikulacija. Čovek čita, kako se obično kaže, ne toliko očima koliko ušima. Brzina takvog čitanja ne može biti veća od brzine govora, koja kao što je poznato iznosi 150 reči u minuti. U drugom slučaju nema otvorene artikulacije i govorni procesi su zatvoreni. To je bezvučni misleni govor.

Između ovih suprotnih slučajeva postoje različite nijanse govornih procesa. Istraživanjima je ubedljivo dokazano da su brzo čitanje i artikulacija nespojivi. S druge strane, prigušivanje artikulacije je najteži deo metodike brzog čitanja. Uspeh veoma mnogo zavisi od individualnih osobina čitaoca. Prema načinu opažanja (primanja) i prerade informacija ljudi se dele na dva tipa: vizuelni i auditivni. Ljudi vizuelnog tipa prilikom čitanja koriste takozvani kod očiglednih slika, dok ljudi auditivnog tipa primenjuju manje produktivni kod govornih pokreta.

Posmatranja ljudi koji brzo čitaju pokazuju da oni po pravilu pripadaju vizuelnom tipu. Evo kako, na primer, Balzac u jednom svom delu opisuje metod brzog čitanja: „Upijanje misli za vreme čitanja dostizalo je kod njega fenomenalne sposobnosti. Njegov pogled je odjednom obuhvatao sedam do osam redova, i razum je postizao smisao brzinom koja odgovara brzini očiju. Često mu je jedna jedina reč omogućavala da shvati smisao cele rečenice."

Naša istraživanja su pokazala da se usmerenim obučavanjem može svako naučiti da prilikom čitanja koristi kod očiglednih slika radi prigušivanja artikulacije. Od mnogih načina koje smo proverili najefikasnijim se pokazao metod otkucavanja ritma uz istovremeno čitanje teksta u sebi. Artikulacija tada postaje nemoguća.



Svako može izvesti lični eksperiment da bi se u ovo uverio. Nakon što proučite pravila za izvođenje vežbi i zapamtite ritam, pokušajte da čitate naglas bilo koji članak i da istovremeno otkucavate ritam. Uverićete se da je nemoguće istovremeno izvođenje oba radnje: ako se čita naglas, gubi se ritam i obratno, ako se pravilno i tačno odbrojava ritam, moguće je čitati jedino u sebi. Višekratna ponavljanja ove vežbe postepeno učvršćuju novu naviku — čitanje bez artikulacije. Istovremeno se može osetiti koliko oči slobodnije prelaze preko teksta: njih više ništa ne zadržava i nema potrebe da se izgovara svako slovo — odmah se ugleda ceo red i shvata njegov smisao.

Otkucavanje ritma

Vežba koju treba naučiti veoma je jednostavna u izvođenju ali može biti efikasna samo ako se tačno pridržavate svih pravila.

Pravilo prvo

Ritam se otkucava pomoću olovke stegnute s tri prsta desne ruke udaranjem u jednu tačku — čvrsto, sigurno, tačno.

Pravilo drugo

Ritam se otkucava aktivnim pokretom cele ruke, a ne samo šake, uključujući lakat i podlakticu.

Pravilo treće

Za vreme čitanja u sebi s istovremenim otkucavanjem ritma treba stalno kontrolisati pravilnost „šare" ritma i njenu neprekidnost. Samo vežbanja prema ovim pravilima omogućuju čitanje bez artikulacije.

Da bi se potpuno prigušila artikulacija, potrebno je 15 časova čitanja s otkucavanjem ritma. Tek tada se učvršćuje navika brzog čitanja. Tokom vežbanja treba praviti pauzu posle svakih 5—10 minuta, čim se oseti umor.

Notni zapis ritma koji treba otkucavati dat je na crtežu. Struktura ritma ima presudni značaj za efikasnost vežbanja. Tu se ništa ne sme improvizovati na svoju ruku. Ako ne znate note, pokažite ritam muzičaru i postignite pravilnost njegovog otkucavanja.

Kako vežbati?

Kompleks vežbi izvodi se tokom dve nedelje.

Prve nedelje: 1—2 dana — naučite ritam i postignite automatizam njenog otkucavanja; 3—4 dana — čitajte svakodnevno do jedan i po čas naučno-popularne tekstove uz istovremeno otkucavanje ritma (još nećete uspevati da shvatite pročitano). *Druge nedelje*: 2—3 dana čitajte svakodnevno do jedan i po čas razne tekstove i nastojte da shvatite pročitano (još nećete moći da potpuno zapamtite pročitano); 2—3 dana čitajte svakodnevno 1,5—2 časa razne tekstove trudeći se da shvatite i zapamtite pročitano. Ritam ne smeta, čitanje teče lako i slobodno, vi koristite samo vizuelni kanal opažanja teksta.

Ilustracije i strip: Veljko Bikić

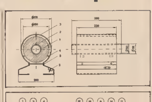
Gale





U prošlom broju „Galaksije" pokazali smo na nizu ogleda kako se može pronići u suštinu procena sinterovanja. Laboratorijska električna peć, koju smo u tim ogledima koristili za dobijanje sinterovanih uzoraka u tačno definisanim temperatursko-vremenskim uslovima, može se, takođe, koristiti i kod ispitivanja niza procesa u oblasti keramike, metalurgije i elektrotehnike — svuda gde je potrebna visoka temperatura.

Laboratorijska električna peć





Peć koju predlažemo za gradnju služi za dobijanje temperatura do 1200°C sa mogućnošću održavanja konstantne temperature pomoću regulatora. Gradnja je jednostavna, a sav materijal se može naći u prodavnicama. Njegova cena, u kojoj najveći deo otpada na regulator, prevazilazi mogućnosti đačkog džepa, mada je reč o najjeftinijoj varijanti uz neophodni kvalitet. Međutim, udruživanjem rada i sredstava može se obezbediti univerzalno učilo za fizičke i hemijske kabinete ili samostalne naučno-istraživačke grupe. Ako se u projekat uključe i članovi likovnih sekcija i učeničkih zadruga, onda se proizvodnjom ukrasa od keramike, mogu ne samo povratiti uložena sredstva nego i zaraditi za nabavku novih učila.

Sastavni delovi peći prikazani su na sl. 1. Oko keramičke cevi (1), u koju se postavljaju uzorci koji se zagrevaju, namotan je žičani grejač od kanthal A legure i fiksiran slojem šamota (2). Sklop je postavljen u kućište (3) pomoću nosača (4) i zavrtanja (5), zajedno sa klemom (6) za priključivanje napajanja.

Izbor materijala za grejač uslovljen je maksimalnom radnom temperaturom peći i u ovom slučaju najbolje je uzeti leguru kanthal A koja se koristi za temperature do 1300°C. Proračun grejača izvodi se na sledeći način: usvaja se snaga P = 1000 W, dovoljna za peć datih dimenzija, napon U = 220 V i površinsko opterećenje žice p = 1,5 W/cm², a izračunavaju prečnik i dužina žice. U tablicama se može naći specifična otpornost za kanthal A koja pri srednjoj temperaturi od 800°C iznosi ρ = 1,458 mm²/m, pa se prečnik žice dobija po obrascu

$$d = \frac{1}{2{,}91}\sqrt[3]{\left(\frac{P}{U}\right)^2 \frac{\rho}{p}}$$

$$= \frac{1}{2{,}91}\sqrt[3]{\left(\frac{1000}{220}\right)^2 \frac{1{,}458}{1{,}5}} =$$

$$= 0{,}93 \text{ mm}$$

Može se uzeti najbliža veća standardna vrednost d = 1,00 mm ali se mogu prihvatiti i ostale — od 0,90 do 1,10 mm.

Da bi se odredila potrebna dužina žice, treba najpre izračunati otpornost po jednom metru dužine i ukupnu otpornost grejača. Otpornost žice po jedinici dužine nalazimo po poznatom obrascu

$$r = \rho\frac{1}{S} = \rho\frac{1}{\frac{d^2\pi}{4}} =$$

$$= 1{,}458\ \frac{4}{1{,}00\ 3{,}14} = 1{,}857\ \Omega/\text{m}$$

Pošto usvojene vrednosti snage i napona određuju otpornost grejača kao

$$R = \frac{U^2}{P} = \frac{220}{1000} = 48{,}4\ \Omega$$

za traženu dužinu žice se dobija

$$L = \frac{R}{r} = \frac{48{,}4}{1{,}857} = 26{,}06 \text{ m}$$

Ako se za d uzme manja vrednost, dobiće se, zbog većeg r manja dužina L.

Da bi se žica ove dužine postavila u grejno telo, treba je namotati u spiralu prečnika oko 4 mm. To se najbolje izvodi pomoću ručne bušilice, postavljene horizontalno u stegu, tako što se u čeljusti bušilice stegne jedan kraj žice i šipka na koju se vrši namotavanje. Žicu treba motati navoj do navoja sa ravnomernim zatezanjem, ostavljajući slobodne krajeve po 30 cm dužine koji se previju na polovini i upredu. Zatim se spirala ravnomerno istegne na dužinu 2,3 m i namota sa konstantnim razmakom na keramičku cev. Korak namotavanja se tako izabere da izvodi budu na oko 3,5 cm od krajeva cevi. Ovo treba pažljivo izvesti da se dobije što ravnomernije nagrevanje i spreči preopterećenje grejača na pojedinim mestima.

Šamotni malter za fiksiranje i oblaganje grejača pravi se mešanjem šamotnog brašna sa vodenim staklom (silikat $Na_2O\ 3SiO_2$). Da bi se obezbedio siguran rad na visokim temperaturama treba uzeti šamotno brašno velike čistoće — bez Fe_2O_3 na koji je kanthal jako osetljiv. Sušenje traje 2 do 3 dana, a zatim se grejač postepeno pušta u rad na nižim temperaturama da ne dođe do pucanja šamota.

Na kraju se od gvozdenog lima debljine oko 1 mm napravi kućište koje uz pomoć 2 zavrtnja i 6 keramičkih nosača drži grejno telo. Izvodi grejača, zaštićeni šamotnim perlama, vezuju se za kleme ugrađene u kućište (najbolje je uzeti kleme od rešoa sa odgovarajućim kablom).

Merenje i regulacija temperature vrši se pomoću regulatora TRf₂ proizvodnje „Iskra". On se sastoji od osetljivog milivoltmetra na čiji se ulaz priključuje termopar tipa Pt Rh-Pt (isporučuje se sa regulatorom) ukupne otpornosti zajedno sa vodovima 20 oma. Ovu otpornost treba tačno podesiti na 20 oma izborom dužine vodova ili dodavanjem na red malog otpornika. Termopar na povišenoj temperaturi stvara napon na svojim krajevima reda milivolta i kazaljka milivoltmetra skreće pokazujući temperaturu na skali baždarenoj u °C.

Na skali instrumenta nalazi se i jedna „nepokretna" kazaljka čiji se položaj može menjati pomoću zavrtnja na kutiji sa prednje strane, a služi za podešavanje temperature koju regulator automatski održava. Priključni kontakti na uređaju TRf2 su obeleženi brojevima od 1 do 17 i na sl. 2 data je šema vezivanja peći sa regulatorom. Kontakte 4, 17 i kućište peći treba vezati na zaštitno uzemljenje trožilnog kabla za napajanje.

Peć se pušta u rad na sledeći način: termopar se postavi u sredinu grejnog tela, „nepokretna" kazaljka se podesi na željenu temperaturu i uključi se prekidač P. Kada se dostigne zadata temperatura regulator isključuje grejač i ponovo ga uključuje kad temperatura počne da opada.

Regulator radi na principu foto-ćelije. Na nepokretnoj kazaljci pričvršćena je foto-ćelija, zajedno sa svetlosnim izvorom, koja se aktivira presecanjem svetlosnog snopa kada se dve kazaljke poklope. Mali elektronski pojačavač u tom trenutku pobuđuje rele koji rastavlja kontakte 12 i 13 (sl. 2) i prekida napajanje grejača. Kada temperatura opadne, pokretna kazaljka se vraća nazad i otvara put svetlosti koja deluje na foto-ćeliju i rele ponovo zatvara kontakte 12 i 13. Širina intervala u kojem se održava temperatura je veoma mala i zavisi od osetljivosti regulatora i od „termičke inercije" peći.

Uzorci se postavljaju u peć na keramičkoj tacni ili lađici a izvlače dužom žicom ili pogodnim alatom — temperaturno izolovanim klještima. Ako se vrše statička ispitivanja, nakon hlađenja uzorka, najpraktičnije ga je hladiti na ustima peći. Prilikom rada treba se pridržavati svih mera predostrožnosti koje važe za visoke temperature.

Pri konstrukciji peći, mogu se praviti izvesna odstupanja od dimenzija sa sl. 1. Jedine kritične dimenzije su unutrašnji prečnik i dužina keramičke cevi koji su prilagođeni snazi grejača. Ako se želi veći grejni prostor treba uzeti veću snagu i proračunati grejač na isti način.

Zdravko Radulović, dipl. inž.

ŠKOLSKA LABORATORIJA

Hemija
Periodni sistem

Lov na nepoznate elemente

Pre nešto više od sto godina, ruski hemičar Mendeljejev zanimao se čudnom igrom On je na listićima hartije ispisivao nazive hemijskih elemenata i njihova osobine i zatim ih razmeštao na najrazličitije načine, dok nije ustanovio da postoji određena veza između hemijskih i fizičkih osobina elemenata i njihove atomske težine Pokazalo se da su hemijska i fizička osobine periodične funkcija atomske težine elemenata Tako je postavljen, 1869 godina, periodni sistem elemenata koji se danas nalazi u svakom udžbeniku hemije Svi veliki uspesi nuklearna fizika poslednjeg doba na samo da nisu ništa oduzeli od vrednosti sistema, već su ga, naprotiv, na sjajan način potvrdili i učvrstili Rezume se, za tu igru razmeštanje listica bila je potrebna genijalnost jednog Mendeljejeva, jer i drugi su se pre njega, i uporedo s njim, bavili sličnom igrom, ali sa mnogo manje uspeha



Igrom nemaštanja listića do neprikosnovenog poretka među elementima Dmitrij Mendeljejev (1834—1907)



Da bi poštovao hemijska sličnosti elemenata koji se nalaze jedni ispod drugih Mendeljejev je morao neka mesta u sistemu da ostavi praznim jer elementi koji su jedino mogli da dođu na ta mesta nisu još bili poznati Pošto se iz položaja tih elemenata moglo zaključiti kakve su njihove osobine pa prema tome i gde bi se mogli naći počeo je pravi lov za njima I ubrzo su prazna mesta počela da se popunjavaju potvrđujući na izvanredan način koncepciju i predviđanja Mendeljejeva

Najpre je 1875 godine Francuz Lekok de Bosbodran (Lecoq de Boisbaudran) i u jednoj rudi cinka otkrio dotada nepoznati metal koji je u čast Francuske nazvao galijum (simbol Ga) Osobine elementa tačno su se poklapale sa osobinama koje je Mendeljejev na osnovu zakonomernosti svog sistema pripisao nepoznatom elementu rednog broja 31 koji je bio nazvao ekaaluminijum Eka na sanskritskom jeziku znači jedan a ekaaluminijum znači aluminijum više jedan Mendeljejev nije voleo ni latinski ni grčki pa se u ovakvim prilikama služio sanskritskim

Nešto kasnije 1879 godine švedski hemičar Nilzn (L F Nilson) otkriva u mineralu gadolinitu jedan vanredno redak metal koji u čast Skandinavije naziva skandijum (Sc) To je bio element rednog broja 21 — Mendeljejevljev ekabor Godine 1885 Vinkler (Cl Winkler) u Nemačkoj otkriva element rednog broja 32 (ekasilicijum po Mendeljejevu) i naziva ga germanijum Francuzi se ljute zbog naziva ali ih Nemci podsećaju na to da su pre deset godina oni u periodni sistem uneli galijum Da ironija bude veća galijum i germanijum našli su se u periodnom sistemu jedan pored drugog

Bračni par Kiri (Marie Sklodowska i Pierre Curie) zahvaljujući izvanrednoj istrajnosti uspeva 18 jula 1898 godine da izoluje iz pehblende jedne uranove rude element koji u čast Poljske domovine Marije Kiri dobija naziv polonijum (Po) redni broj 84 Iste godine 26 decembra oni otkrivaju i radijum Godine 1925 Nodek (W Noddack) i Take (I Tacke) (Valter i Ida kasnije supruzi) nalaze izvanredno redak element rednog broja 75 koji u čast Rajne zapadne granice Nemačke nazivaju renijum (Re)

Svi ovi elementi kasnije će zbog svojih naziva biti okarakterisani kao otadžbinski obojeni elementi što potvrđuje istinitost poznate Pasterove izreke da nauka nema otadžbine ali je naučnik ima

Ne kraju su ostale praznina samo kod elemenata rednih brojeva 43 61 85 i 87 koje se nisu mogle popuniti još dugi niz godina. Pretpostavljalo se da se radi o elementima koji su izuzetno retki u prirodi pa ih je stoga teško pronaći To se delimično pokazalo tačnim u slučaju elemenata 85 i 87 U prva dva slučaja ovakva orijentacija dovela je do niza zabluda i razočaranja jer se radilo o elementima kojih u prirodi nema.

Tako su naučnici koji su 1925 godine otkrili renijum supruzi Nodek, nešto kasnije objavili da su otkrili element 43 Nazvali su ga mazurijum u čast bitke na Mazurskom jezeru u Pruskoj u kojoj je Nodak i sam učestvovao kao dvadesetjednogodišnji vojnik (oznaka Ma ili MS) Taj nalaz međutim nije bio priznat jer se kasnije spoznalo da tog elementa ne može ni teorijski da bude na Zemlji Element je stvarno nađen tek 1937 godine ali ne u prirodi već u komadu molibdenovog lima koji je bio bombardovan na ciklotronu u Berkliju (Berkeley SAD) Na predlog pronalazača Perijea (C Perrier) i Segrea (E S) element je 1947 zvanično nazvan tehnecijum (Tc) prema grčkoj reči tehnetos što znači veštački jer je to bio prvi element dobijen veštački Tehnecijum se stvara i pri fisiji uranijuma u nuklearnim reaktorima Dok se bombardovanjem na ciklotronu dobijaju količina tehnecijuma reda mikrograma iz smeše fisionih produkata mogu se dobiti i kilogramske količina

Tehnecijum je radioaktivan element ali zbog toga što emituje beta zračenje vrlo slabe energije i što mu je vreme poluraspada veoma veliko (oko dvesta hiljada godina) njegova radioaktivnost je veoma mala pa se bez većih mera predostrožnosti može koristiti na neaktivnom području Ako se čeliku doda samo nekoliko grama tehnecijuma po toni on postaje veoma otporan na koroziju Nađeno je osim toga da je tehnecijum izvanredno dobar supraprovodnik pa se ispitivanje vrše i u pravcu korišćenja te njegove osobine Jedan izomer tehnecijuma vremena poluraspada od samo 6 časova koristi se u medicini u dijagnostičke svrhe a od nedavno proizvodi i kod nas u Institutu Boris Kidrič u Vinči

Istorija otkrića elementa rednog broja 61 puna je uzbudljivih događaja Taj element bio je najpre 1926 godine dva puta tobože nađen u prirodi U Sjedinjenim Američkim Državama bio je nazvan ilinijum po univerzitetu i državi Ilinois (Illinois) a u Italiji florencijum Godine 1941 bio je dobijen na ciklotronu iz nekih retkih zemalja ali

Elementi iz grupe retkih zemalja

a) poznati do postavljanja Periodnog sistema elemenata 1869.

Element	Simbol	Red broj	Izolovan	Istraživač
Cer	Ce	58	1803.	Bercelijus (Berzelius) i Hisinger (Hisinger)
Lantan	La	57	1839	Mosender
Prazeodim	Pr	59	1843	fon Velzbah (Auer von Welsbach)
Neodim	Nd	60	1843	fon Velzbah
Terbijum	Tb	65	1843	Mosender
Erbijum	Er	68	1843	Mosender

b) otkriveni posle 1869 godine

Element	Simbol	Red broj	Izolovan	Istraživač
Iterbijum	Yb	70	1878	Irben (Urbain)
Tulijum	Tm	69	1879	Kleve (Cleve)
Holmijum	Ho	67	1879	Kleve
Samarijum	Sm	62	1879	Lekok de Bosbodran
Gadolinijum	Gd	64	1880	Marinjek (Marignac)
Disprozijum	Dy	66	1886	Lekok de Bosbodran
Europijum	Eu	63	1896	Demarkej (Demarcey)
Lutecijum	Lu	71	1907	Irben
Prometijum	Pm	61	1947	Marinski i Glendenin

hemijski nije mogao biti dokazan usled teškoća na koje se u to doba još nailazilo pri razdvajanju retkih zemalja. Tada je bilo predloženo da se nazove ciklonijum. Tek 1947. godine naučnici u Ouk Ridžu (Oak Ridge, SAD) Marinski (J. A. Marinsky) i Glendenin (L. E. G.) izdvojili su definitivno taj element iz smeše fisionih produkata i hemijski ga dokazali, koristeći jednu novu tehniku razdvajanja — jonoizmenjivačku hromatografiju. Oni su mu dali ime prometijum (Pm) po titanu Prometeju koji je prema grčkom mitu ukrao s neba vatru i naučio ljude da se njome koriste. Time su želeli da istaknu da se otkriće atomske energije, čiji je proizvod i prometijum, može po svom značaju uporediti sa pojavom vatre na Zemlji. Prometijum je radioaktivni element i pripada seriji retkih zemalja. Jedina je retka zemlja koja nema ni jedan stabilni izotop. Kao beta emiter koristi se za proizvodnju svetlećih boja i nuklearnih baterija.

Između 1920. i 1930. godine bilo je mnogo saopštenja da su nađeni elementi rednih brojeva 85 (ekajod) i 87 (ekacezijum). Pojavljivali su se razni nazivi: alabamijum i anglohelvecijum za element 85, alkalinijum, moldavijum, virginijum za element 87. Sve se to pokazalo pogrešnim. Ovi se elementi doduše javljaju u prirodi, ali u izvanredno malim količinama. Računa se da nema više od tridesetak grama svakoga od njih u celokupnoj Zemljinoj kori. Oni se danas dobijaju veštački ciklotronima u veoma malim količinama. Element 85 nazvan je definitivno astat (At) prema grčkom astatos, što znači nestabilan, jer je to jedini član iz grupe halogena koji nema ni jedan stabilni izotop. Naziv su dali istraživači koji su ga prvi izolovali 1940. godine bombardovanjem bizmuta alfa česticama: Korson (D. R. Corson), Makenzi (K. R. Mac Kenzie) i Segre.

Margareta Perej (M. Perey) otkrila je 1939. godine element 87 među produktima alfa raspada aktinijuma i nazvala ga u čast svoje domovine francijum (Fr).

Astat i francijum imaju više izotopa od kojih su svi radioaktivni i veoma nestabilni, tj. veoma kratkog vremena poluraspada. Vreme poluraspada najstabilnijeg izotopa francijuma, na primer, iznosi samo 21 minut. Jasno je koliko je rad sa ovakvim elementima težak, zbog čega o praktičnoj njihovoj primeni za sada nema govora.

Sedamdesetak godina od svog nastanka periodni sistem elemenata nije više imao praznih mesta. Njihovo popunjavanje mali je ali bogat isečak uzleta savremene nauke. Iako pomognut genijalnim predviđanjima Mendeljejeva, ni on nije mogao izbeći mnoge zablude i razočarenja, što je uostalom tipično za put kojim je nauka uvek dolazila do rezultata.

Dr inž. Zdenko Dizdar

VITRINA



U zdravom telu zdrav duh

Tri velika naučnika i dva čuvena književnika — dobitnici Nobelove nagrade — bili su istovremeno i poznati sportisti.

Za herojsku plovidbu na ostrvo Špicbergen i polarna istraživanja norveški naučnik i istraživač Fritjof Nansen dobio je 1922. godine Nobelovu nagradu. To je mnogima poznato. Mnogo se manje zna da je Nansen dvanaest puta bio šampion Norveške u smučanju na duge staze. To objašnjava i činjenicu kako je 1888. godine sa svojim saradnicima mogao na Grenlandu, na temperaturi od −50 C, da izvrši marš na smučkama dugačak 560 kilometara.

Nils Bor (Niels Bohr), danski naučnik, dvostruki dobitnik Nobelove nagrade za velike uspehe postignute u teorijskoj fizici, posebno u istraživanjima strukture atoma, bio je i izvanredan centarfor danske fudbalske reprezentacije.

Frederik Žolio Kiri (F. J. Curie) bio je najpoznatiji francuski naučnik — atomista. Izvesno vreme nalazio se pred izborom životnog poziva: da postane profesionalni fudbaler ili naučnik. Odlučio se za ovo drugo, ali nikada nije prestajao da se bavi sportom: zimi smučanjem, a leti ribolovom i džudom. Kao alpinista savladao je planinski vrh od 4.665 metara.

Ernest Hemingvej (Hemingway) poznat je milionima ljubitelja lepe književnosti po svojim delima *Starac i more*, *Za kim zvona zvone*, *Imati i nemati*, za koja je 1954. godine dobio Nobelovu nagradu. Međutim, Hemingvej je bio i strastveni ribolovac, lovac i redovni posmatrač korida.

Albert Kami (Albert Camus), poznati francuski književnik, još je na školskim sportskim igralištima ispoljavao veliku ljubav prema sportu. To mu je pomoglo da za vreme drugog svetskog rata, kada se borio protiv fašizma u redovima francuskog Pokreta otpora, izdrži sve napore i odricanje. Nobelovu nagradu dobio je 1957. godine.



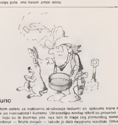
Kockasti paradajz

Naučnici univerziteta u Devisu (SAD) proizveli su novu sortu paradajza koja se odlikuje neobičnim kockastim oblikom. Njegovi tvorci smatraju da će nova sorta omogućiti mehanizaciju branja paradajza. Samo farmeri države Kalifornije — po njihovim proračunima — moći će novom sortom da uštede oko 20 miliona dolara godišnje.



Iz života u legendu

U poznatoj legendi o Sabinjankama priča se kako je Romul, osnivač Rima, da bi povećao broj stanovnika svog tek zasnovanog carstva, pozvao na svetkovinu Sabinjanke — žene iz jednog susednog plemena — ali im zatim nije dozvolio da se vrate svojim domovima. Tako su one postale žene mladih Rimljana. O Sabinjankama su sačuvane legende i mitovi, ali se nisu shvatali ozbiljno, pošto rimski istoričari nisu ostavili o njima gotovo nikakve podatke. Međutim, u toku nedavnih arheoloških radova u dolini Tibra došlo se do važnih otkrića, koja donekle osvetljavaju istoriju tog drevnog plemena: pronađeni su grobovi ljudi s raznim predmetima i nakitima iz VI veka pre naše ere, koji ukazuju da se kultura Sabinjana nalazila na relativno visokom nivou i da je u mnogo čemu odgovarala kulturi Etruraca. U svakoj legendi, pokazalo se i ovoga puta, ima barem zrnce istine.



Zlatno runo

U Britanskom centru za nuklearna istraživanja nedavno su spaljivana krzna divljači koja žive po rezervatima i šumama. Ultraosetljivi uređaji otkrili su prisustvo — zlata. U vodi koju su te životinje pile, nije bilo ni traga tog plemenitog metala. Istraživanja rastinja — hrana divljači — takođe je dalo negativne rezultate. Otkuda zlato u njihovom runu? Jedini zaključak bio je da su ga životinje usvajale iz trave u kojoj se zlato nalazi u toliko malim količinama da ga ne mogu otkriti ni najosetljiviji uređaji. Zlato se postepeno koncentriše u belančevinastoj strukturi dlaka životinja. To je navelo istraživače na misao da taj metal verovatno igra određenu ulogu u životnim funkcijama životinja. Međutim, još nije otkriveno koja je funkcija u pitanju.